(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 963 106 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(21) Anmeldenummer: **06806602.6**

(22) Anmeldetag: **28.10.2006**

(51) Int Cl.:
B41N 6/00 *(2006.01)* ***B41C 1/18*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/010396

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/051573 (10.05.2007 Gazette 2007/19)

(54) TIEFDRUCKFORM-SLEEVE UND SEINE HERSTELLUNG

GRAVURE PRINTING-FORM SLEEVE AND PRODUCTION THEREOF

MANCHON POUR FORME EN CREUX ET FABRICATION DUDIT MANCHON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **02.11.2005 DE 102005052159**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.09.2008 Patentblatt 2008/36

(73) Patentinhaber: **manroland AG**
63075 Offenbach/Main (DE)

(72) Erfinder:
- **FUHRMANN, Hartmut**
  86399 Bobingen (DE)
- **FRLAN, Mladen**
  86368 Gersthofen (DE)

(74) Vertreter: **Ulrich, Thomas et al**
manroland AG
Intellectual Property (IP)
86219 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 432 814

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).

EP 1 963 106 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Tiefdruckform-Sleeve und seine Herstellung.

[0002] Das Tiefdruckverfahren ist ein besonders einfaches Verfahren, das sich dadurch auszeichnet, dass die Einfärbung nicht erst ein Gleichgewicht erreichen muss, wie das bei Offset-Einfärbesystemen der Fall ist, sondern praktisch sofort der Bedruckstoff die richtige Farbmenge anbietet. Mit dem Tiefdruck wird eine sehr hohe Druckqualität erreicht, und es können die verschiedensten Bedruckstoffe bedruckt werden. Diesem Vorteil steht der erhebliche Aufwand gegenüber, der für die Herstellung einer Tiefdruckform erforderlich ist. Insbesondere müssen beim Wechseln des Druckbildes massive und schwere Zylinder mit Hebevorrichtungen aus der Druckmaschine entfernt werden. Diese Tiefdruckzylinder müssen dann gelagert oder erneut dem Herstellungsprozess für Tiefdruckformen zugeführt werden. Dabei kann die Herstellung der Tiefdruckform auch an einem ganz anderen Ort erfolgen als dem Ort, an dem sich die Druckmaschine befindet. Zum Herstellaufwand der Tiefdruckform kann also noch ein erheblicher Transportaufwand hinzukommen und selbst wenn die Tiefdruckformherstellung am gleichen Ort erfolgt, an dem die Druckform auch verdruckt wird, so erschwert das hohe Gewicht eines Tiefdruckzylinders den Transport des Tiefdruckzylinders durch die einzelnen für die Herstellung der Tiefdruckform erforderlichen Prozessschritte erheblich.

[0003] Zur Lösung des Gewichtsproblems werden bereits dünnwandige Nickelsleeves angeboten, die mit einer Gravurkupferschicht versehen wie herkömmliche Tiefdruckformen graviert werden. Allerdings ist zur Herstellung solcher Nickelsleeves ein Zylinder nötig, auf dem zunächst Nickel bis zu der gewünschten Wandstärke des Sleeves von 0,2 mm bis 0,4 mm abgeschieden wird und anschließend das Gravurkupfer abgeschieden wird. Aufgrund einer Trennschicht zwischen Zylinderkörper und Nickelschicht kann das elektrolytisch aufgewachsene Nickel abschließend vom Zylinder als dünnes, nahtloses Rohr abgezogen werden. Problematisch ist diese Herstellungsmethode dann, wenn sehr oft Sleeves mit unterschiedlichen Umfängen benötigt werden.

[0004] Die Herstellung eines Tiefdruckform-Sleeves umfasst also im Falle, dass eine Tiefdruckform in einem neuen nicht bereits vorhandenen Umfang hergestellt werden muss, die Herstellung eines ersten Zylinders, der den druckfertigen Tiefdruckform-Sleeve aufnimmt und der in der Druckmaschine eingesetzt wird und auf diesem die Bearbeitungsschritte, wie Maßdrehen, Polieren und Gravieren, vorgenommen werden können, und die galvanische Herstellung des Nickelsleeves mit anschließender galvanischer Abscheidung vom Gravierkupfer auf einem zweiten Zylinder.

[0005] Weiterhin sind beispielsweise aus der EP 0 730 953 B1 ebenfalls Verfahren zur vereinfachten Herstellung löschbarer, also wieder verwendbarer Tiefdruckformen und dazu benötigte Vorrichtungen bekannt.

[0006] Dort wird eine vorstrukturierte Tiefdruckrohform mit einem mind. auf die maximal zu übertragende Farbmenge ausgelegten Grundraster in einem ersten Schritt mittels einer Füllsubstanz durch eine Antragseinrichtung befüllt. Als Substanz für die Befüllung kann beispielsweise ein thermoplastischer Kunststoff oder ein Wachs, Lacke oder eine vernetzbare Polymerschmelze bzw. -lösung, die man auch als Reaktivsystem bezeichnet und die sich durch eine extrem hohe Abriebfestigkeit auszeichnet, verwendet werden. Im Wesentlichen ist dann die Oberfläche der Tiefdruckform glatt. Danach wird die eingefüllte Substanz durch thermische Energieeinwirkung einer Bildpunktübertragungseinrichtung bildmäßig aus den Vertiefungen abgetragen. Nun kann die Tiefdruckform mittels eines Einfärbesystems eingefärbt werden, so dass auf einen Bedruckstoff im Tiefdruck gedruckt werden kann. Nach dem Druckvorgang wird die Oberfläche der Tiefdruckform wieder regeneriert, indem diese von Farbresten gereinigt, die Füllsubstanz bevorzugt vollständig aus den vorstrukturierten Vertiefungen herausgelöst wird und die Vertiefungen wieder gleichmäßig mit der Füllsubstanz befüllt werden: Das Herauslösen der Füllsubstanz aus den vorstrukturierten Vertiefungen kann mittels einer Wärmequelle und/oder Ausblas- bzw. Absaugeinrichtung erfolgen.

[0007] Prinzipiell können durch die bildmäßige Ablation Flächen (Bildpixel) adressiert werden, die kleiner als die Flächenelemente des Grundrasters der Tiefdruckrohform sind, wobei insbesondere die bildmäßige Ablation sogar im Wesentlichen unabhängig vom Grundraster durchführbar ist. Allerdings kann die bildmäßige Ablation auch an das Grundraster angepasst, d.h. in einem bestimmten geometrischen Verhältnis dazu stehend sein. Im Idealfall führt die bildmäßige Ablation verfahrenstechnisch notwendige Strukturierungen der Vertiefungen des Grundrasters durch.

[0008] Aus der DE 44 32 814 A1 ist außerdem bekannt, eine Trägerhülse für Druck- und Übertragungsformen aus einem metallischen Werkstoff herzustellen, deren Ausgangsform ein rechteckiges, dünnwandiges Plattenstück ist, das durch Biegen in die gewünschte Hohlzylinderform gebracht ist und die aufeinander zuweisenden Kanten des Plattenstücks fest miteinander verbunden, vorzugsweise verschweißt sind. Die außen liegende Oberfläche der geschweißten Trägerhülse wird bearbeitet, so dass sich eine homogene kontinuierliche Mantelfläche einstellt. Die Herstellungskosten einer geschweißten und bearbeiteten Präzisionshülse liegen um ein Vielfaches unter den Herstellungskosten von galvanischen Nickelhülsen.

[0009] Hiervon ausgehend war es die Aufgabe der Erfindung, eine neue Tiefdruckform, die in einer Ausführungsform auch löschbar und wieder verwendbar sein kann, zu entwickeln, die einfach herstellbar und insbesondere hinsichtlich einer Formatvariabilität erhebliche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik aufweist.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Tiefdruckform des Anspruchs 1 und durch das Verfahren zur Herstel-

lung derselben nach Anspruch 9 gelöst.

[0011] Erfindungsgemäß wird durch die Verwendung geschweißter Stahlsleeves der voranbeschriebene zweite Zylinder zur galvanischen Herstellung eines Nikkelsleeves eingespart, indem statt galvanisch abgeschiedener Nickelsleeves eben geschweißte Stahlsleeves zum Einsatz kommen, wie sie in der DE 44 32 814 A1 beschrieben sind.

[0012] Ein derartiger Stahlsleeve mit einer typischen Wandstärke zwischen 0,1 mm bis 0,4 mm wird mit dem gewünschten Umfang aus dünnwandigem Blech mit der gewünschten Dicke hergestellt und verschweißt und kann den galvanisch hergestellten Nickelsleeve bei der Tiefdruckformherstellung ersetzen. Die für die Tiefdruckform erforderliche Gravurkupferschicht kann bei geeigneter Materialauswahl des geschweißten Sleeves oder Verwendung geeigneter Zwischenschichten direkt auf der geschweißten Stahlhülse aufgebracht werden.

[0013] Des Weiteren bedeckt die Gravurkupferschicht auch die Schweißnaht und es ergibt sich wieder eine für den Endlosdruck geeignete Tiefdruckform.

[0014] Obwohl eine genaue Kreisgeometrie des Querschnitts des geschweißten Stahlsleeves für die Abscheidung der Gravurkupferschichten nicht erforderlich ist, kann die Kreisförmigkeit des leicht deformierbaren Stahlsleeves z.B. durch kreisförmige Deckel oder andere Geometrien, die einen Kreis definieren, wie z.B. speichenartige Stäbe, deren Endpunkte auf einem Kreis liegen, gewährleistet werden, was gegenüber dem Einsatz eines.eingangs erwähnten zweiten Zylinders viel einfacher verwirklicht werden kann. Außerdem wird die Handhabung des Sleeves beim Verkupfern durch die geringen Massen erleichtert.

[0015] Wie bereits ausgeführt, wird in der EP 0 730 953 B1 eine löschbare und wieder verwendbare Tiefdruckform beschrieben, die auch als Sleeve ausgeführt sein kann. Gegenüber einem Tiefdruckzylinder reduziert sich das Gewicht einer solchen Tiefdruckform auf ca. 1 kg bis 2 kg, während ein Tiefdruckzylinder je nach Größe leicht 100 kg wiegen kann.

[0016] Erfindungsgemäß ist also die Tiefdruckform mittels einer Stahlträgerhülse in Form eines Sleeves aufgebaut, dessen Ausgangsform ein rechteckiges Plattenstück mit einer Wandstärke zwischen 0,1 mm bis 0,4 mm ist, das durch Biegen in die gewünschte Hohlzylinderform gebracht ist, und die aufeinander zuweisenden Kanten des Plattenstücks fest miteinander verbunden, insbesondere verschweißt sind und auf dessen äußeren Mantelfläche eine Gravurkupferschicht aufgebracht ist, wobei in der Gravurkupferschicht ein Bildraster oder auch ein Grundraster eingearbeitet ist. Zur Ausbildung einer löschbaren und wieder verwendbaren Tiefdruckform wird das Grundraster gleichmäßig mittels einer Füllsubstanz befüllt und das Füllmaterial aus den Vertiefungen des Grundrasters abgetragen.

[0017] Erfindungsgemäß wird eine solche Tiefdruckform derart hergestellt, dass von einer Rolle ein dünnwandiges Stahlblech mit einer Wandstärke zwischen 0,1 mm bis 0,4 mm gezogen wird, im planen Zustand eine Trägerplatte auf das den Umfang und der Breite des zu verwendenden Aufnahmezylinders entsprechende Maß zugeschnitten wird, die Trägerplatte durch Biegen in die gewünschte Hohlzylinderform gebracht wird und die aufeinander zuweisende Kanten der Trägerplatten fest miteinander verbunden, insbesondere verschweißt werden und auf der äußeren Mantelfläche der Stahlträgerhülse eine Gravurkupferschicht galvanisch abgeschieden wird. Die Gravurkupferschicht wird auf Maß gedreht und poliert. In die Gravurkupferschicht wird zur Ausbildung einer Tiefdruckform mit den bekannten Graviertechniken, wie z.B. mechanische Gravur oder Laserätzgravur das zu druckende Bild eingraviert. Zur Herstellung einer löschbaren und wieder verwendbaren Tiefdruckform wird vorzugsweise mittels Laserätzgravur ein Grundraster eingraviert, die Vertiefungen des Grundrasters werden gleichmäßig mittels einer Füllsubstanz durch eine Antragseinrichtung befüllt. Anschließend wird das Füllmaterial durch eine Bildpunktübertragungseinrichtung aus den Vertiefungen abgetragen.

[0018] Das Metallblech, das zur Herstellung des rohrförmigen Tiefdruckform-Sleeves benutzt wird, kann auch bereits als ein Verbund aus einem die Festigkeitseigenschaft liefernden Stahlblech und einer die Gravur ermöglichenden Gravurkupferschicht vorliegen. Bevorzugt ist jedoch, dass in einem galvanischen Prozess die Gravurkupferschicht auf die rohrförmige Trägerhülse aufgebracht wird.

[0019] Bevorzugt deckt die aufgebrachte Gravurkupferschicht die Schweißnaht der Trägerhülse vollständig ab, so dass die erfindungsgemäß ausgebildete Tiefdruckform das Aufbringen von 360°-Druckbildern (Endlosdruck) erlaubt, wie sie z.B. im Verpackungs- und Dekordruck üblich sind.

[0020] Vor dem Aufbringen der Gravurkupferschicht auf die Trägerhülse kann auf diese vorher auch eine Zwischenschicht aufgebracht werden, die die Haftung und den Abscheideprozess des Gravurkupfers unterstützt. Zudem müssen für die weiteren Prozessschritte einerseits zur Fertigung der konventionellen Tiefdruckform bzw. des Mastersleeves für eine löschbare und wieder verwendbare Tiefdruckform wie

a) galvanisches Aufbringen der Kupferschicht,

b) Maßdrehen der Kupferschicht,

c) Polieren der Kupferschicht,

d) Aufbringen des Grundrasters und

e) galvanisches Aufbringen einer Verchromung

und andererseits zur Herstellung / Wiederaufbereitung der wieder verwendbaren Tiefdruckform wie

f) Entfernen des Füllmaterials (nicht bei der Erstver-

wendung),

g) Aufbringen des neuen Füllmaterials,

h) Härten des Füllmaterials,

i) Polieren des wieder verwendbaren Tiefdruckform-Sleeves,

j) Bebildern und

k) Drucken

auch Vorrichtungen zur Aufnahme der Trägerhülse vorhanden sein.

[0021] An diese Vorrichtungen werden seitens der jeweiligen Prozessschritte unterschiedliche Anforderungen gestellt.

[0022] Vorrichtung für Prozessschritte mit besonderen Anforderungen an die Kreisstabilität des Querschnitts des Tiefdruckform-Sleeves:

[0023] Für das Maßdrehen b) und die Polierprozesse c) und i) sowie für das Drucken k) und evtl. - je nach Ausführung - auch für den Füllprozess g) und das Aufbringen des Grundrasters d) ist eine besonders formstabile Aufnahme des Tiefdruckform-Sleeves erforderlich, da bei diesen Prozessen Kräfte auf den Sleeve wirken, die zu unerwünschten Abweichungen des Sleevequerschnitts von der Kreisform führen können. Für diese Prozessschritte kann der Tiefdruckform-Sleeve durch einfache, speziell für einen bestimmten Durchmesser gefertigte und somit durchmesserfeste Hülsen oder durch in bestimmten Grenzen durchmesservariable Hülsen aufgenommen werden, die beide eine standardisierte Innengeometrie haben, die von einer für alle Formate gleichen, universellen Spannvorrichtung aufgenommen wird (siehe Figur 1). Die gleiche Kombination aus Hülse und Aufnahmevorrichtung kann auch für die Aufnahme des Sleeves in Form eines Druckzylinders in der Druckmaschine entsprechend verwendet werden. Dadurch verringert sich der Aufwand erheblich, wenn Tiefdruckform-Sleeves mit unterschiedlichen Umfängen hergestellt werden müssen, um den Umfang der Tiefdruckform an das zu druckende Produkt anzupassen. Es ist dann für verschiedene Zylinderumfänge und damit Formate nur noch eine, speziell auf die jeweilige Druckmaschine angepasste Aufnahmevorrichtung, d.h. Druckzylinder erforderlich, die Hülsen für unterschiedliche Formate aufnehmen kann.

[0024] Aufnahmevorrichtung für Prozessschritte, die keine besonderen Anforderungen an die Kreisstabilität des Querschnitts des Tiefdruckform-Sleeves stellen:

[0025] Für die Prozessschritte a) galvanisches Aufbringen der Kupferschicht, d) Aufbringen des Grundrasters, e) galvanisches Aufbringen der Verchromung und f) Entfernen des alten Füllmaterials und evtl. g) Aufbringen des neuen Füllmaterials, h) Härten des Füllmaterials und j) Bebildern der Tiefdruckform muss der Tiefdruckform-Sleeve nicht durch einen stabilen Zylinder oder eine formstabile Hülse aufgenommen werden, da diese Prozesse keine oder nur geringe mechanische Kräfte auf den Sleeve übertragen.

[0026] Für diese Prozesse sind bekannte hydraulische oder mit Druckluft arbeitende mechanische Spannsysteme einsetzbar, die direkt den Tiefdruckform-Sleeve aufnehmen können. Es ist auch möglich, einen einfach mit ausreichender Genauigkeit zu fertigenden kreisförmigen Einsatz in beide Enden des Sleeves einzusetzen, der seinerseits wiederum durch Spannsysteme, wie sie z.B. in Dreh- oder Schleifmaschinen vorkommen, aufgenommen werden kann (siehe Figur 2). Bei Bedarf kann dieser kreisförmige Einsatz Hilfsmittel zum Klemmen oder Befestigen umfassen, die ein Herausfallen der Einsätze bei der Handhabung des Tiefdruckform-Sleeves verhindern. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, elastische oder aufblasbare Füllkörper zu verwenden, die über den gesamten Umfang des Sleevequerschnitts die gleiche Kraft auf den Sleeve ausüben und dadurch die Kreisform des Sleeves herstellen bzw. erhalten (siehe Figur 3). Ein derartiger Füllkörper kann mit sehr geringem Gewicht hergestellt werden, so dass die Handhabung der Sleeves inkl. der Füllkörper bei Übergabe von einem Prozess zum anderen sehr komfortabel bleibt und gleichzeitig die Kreisform des Sleevequerschnitts in ausreichendem Maße erhalten bleibt.

[0027] Insbesondere beim Prozessschritt Drucken kann zwischen Sleeve und durchmesservariabler Hülse sowie zwischen Hülse und der für alle Formate gleichen, universellen Vorrichtung Farbe in diese Zwischenräume eintreten, die das leichte Trennen des Tiefdruckform-Sleeves von der Hülse sowie der für alle Formate gleichen, universellen Spannvorrichtung erschweren. Um dies zu verhindern, können mehrere Maßnahmen ergriffen werden:

[0028] Abdichten des Zwischenraums zwischen Tiefdruckform-Sleeves und durchmesservariabler Hülse oder Abdichten des Zwischenraums zwischen durchmesservariabler Hülse und der für alle Formate gleichen, universellen Spannvorrichtung, oder Ausführung der durchmesservariablen Hülse und der für alle Formate gleichen universellen Spannvorrichtung in einer Weise, dass der Zwischenraum zwischen dieser Hülse und dieser Spannvorrichtung oberhalb des Farbniveaus in der Farbwanne der Druckmaschine liegt.

[0029] Die erfindungsgemäße Tiefdruckform hat wie voran beschrieben eine Wandstärke von 0,1 mm bis 0,5 mm und wird auf ein formstabiles Aufnahmerohr mit einer Wandstärke > 5 mm aufgeschoben, wobei der Außendurchmesser des Aufnahmerohrs um 0,1 mm bis 0,5 mm kleiner ist als der Innendurchmesser der sleeveförmigen Tiefdruckform. Das Aufnahmerohr hat am Umfang mit Druckluft beaufschlagbare Öffnungen, so dass das Aufschieben des Tiefdruckformsleeves durch die Ausbildung eines Luftkissens zwischen Aufnahmerohr und Tiefdruckform unterstützt wird.

[0030] Bei einer weiteren Möglichkeit der Aufnahme

des Tiefdruckform-Sleeves auf ein Aufnahmerohr wird der Außendurchmesser des Aufnahmerohrs an den Innendurchmesser des Tiefdruckformsleeves so angepasst, dass eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Aufnahmerohr und Sleeve zustande kommt. Das wird erreicht durch hydraulisch oder pneumatisch bewegte Umfangssegmente oder durch eine durch hydraulischen oder pneumatischen Druck oder thermische Ausdehnung verursachte elastische Materialverformung des Umfangs des Aufnahmerohrs. Dabei ist der Innendurchmesser des Aufnahmerohrs passend zu einer universellen Spannvorrichtung ausgeführt. Die universelle Spannvorrichtung genügt gleichzeitig den Anforderungen des Lagers für die Aufnahme der Tiefdruckzylinder in einer Tiefdruckmaschine und kann damit zusammen mit der Trägerhülse bzw. dem Aufnahmerohr des Tiefdruckform-Sleeves und dem Tiefdruckform-Sleeve selbst als kompletter Tiefdruckformzylinder in der Druckmaschine eingesetzt werden. Bevorzugt wird der Zwischenraum zwischen universeller Spannvorrichtung und dem Aufnahmerohr gegen das Eindringen von Druckfarbe abgedichtet.

Patentansprüche

1. Tiefdruckform-Sleeve, der eine Stahlträgerhülse umfasst, dessen Ausgangsform ein rechteckiges Plattenstück mit einer Wandstärke zwischen 0,1 mm bis 0,4 mm ist, das durch Biegen in die gewünschte Hohlzylinderform gebracht ist und die aufeinander zuweisenden Kanten des Plattenstücks fest miteinander verbunden, insbesondere verschweißt sind und auf dessen äußerer Mantelfläche eine Gravurkupferschicht aufgebracht ist,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   der Innendurchmesser des Tiefdruckform-Sleeves für die Aufnahme auf einem oder mehreren kreisförmigen Einsatzstücken vorgesehen ist, die mit oder ohne Ansatzstücke ausgeführt sind, die für die Aufnahme auf Vorrichtungen geeignet sind, welche für die Herstellung eines Tiefdruckform-Sleeves eingesetzt werden.

2. Tiefdruckform-Sleeve nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gravurkupferschicht komplett inklusive der Schweißnaht der Stahlträgerhülse die äußere Mantelfläche derselben abdeckt.

3. Tiefdruckform-Sleeve nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** die Verwendung auf einem Aufnahmezylinder mit veränderlichem Außendurchmesser, dessen Wandstärke größer als 5 mm ist, so dass dessen Außendurchmesser an den Innendurchmesser der Stahlträgerhülse so angepasst werden kann, dass eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Aufnahmezylinder und Stahlträgerhülse herstellbar ist.

4. Tiefdruckform-Sleeve nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** die Verwendung auf einem Aufnahmezylinder, dessen Wandstärke größer als 5 mm ist, und dessen Außendurchmesser nur wenige zehntel mm größer ist als der Innendurchmesser des Tiefdruckform-Sleeves ist und an dessen Umfang sich mit Druckluft beaufschlagbare Öffnungen befinden.

5. Tiefdruckform-Sleeve nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenraum zwischen Aufnahmezylinder und Tiefdruckform-Sleeve gegen das Eindringen von Druckfarbe abgedichtet ist.

6. Tiefdruckform-Sleeve nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser des Aufnahmezylinders für die Aufnahme auf einer Spannvorrichtung vorgesehen ist, die zusammen mit dem Aufnahmezylinder als Tiefdruckformzylinder in einer Tiefdruckmaschine einsetzbar ist.

7. Tiefdruckform-Sleeve nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser des Tiefdruckform-Sleeves für die Aufnahme auf einem elastischen Füllkörper vorgesehen ist, der mit oder ohne Ansatzstücke ausgeführt ist, die für die Aufnahme auf Vorrichtungen geeignet ist, welche für die Herstellung eines Tiefdruckform-Sleeves eingesetzt werden und der den Tiefdruckform-Sleeve in eine kreisförmige Querschnittsform zwingt.

8. Tiefdruckform-Sleeve nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elastische Füllkörper unter pneumatischem Druck steht.

9. Verfahren zur Herstellung eines Tiefdruckform-Sleeves gemäß Anspruch 1, bei dem von einem von einer Rolle gezogenen, dünnwandigen Stahlblech mit einer Wandstärke zwischen 0,1 mm bis 0,4 mm im planen Zustand eine Trägerplatte auf das dem Umfang und der Breite des zu verwendenden Aufnahmezylinders entsprechende Maß zugeschnitten wird, die Trägerplatte durch Biegen in die gewünschte Hohlzylinderform gebracht wird und die aufeinander zuweisenden Kanten der Trägerplatte fest miteinander verbunden, insbesondere verschweißt werden, auf der äußeren Mantelfläche der Stahlträgerhülse eine Gravurkupferschicht galvanisch abgeschieden wird,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   der nicht formstabile Tiefdruckform-Sleeve durch das Einsetzen kreisförmiger Abschlussstücke am Ende des nicht formstabilen Tiefdruckform-Sleeves in eine kreisförmige Querschnittsform gezwungen wird und die Einsätze so gestaltet sind, dass sie in

üblichen Spannvorrichtungen für die Weiterverarbeitung des Tiefdruckform-Sleeves aufgenommen werden können.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Fertigung des Tiefdruckform-Sleeves außer dem Prozessschritt a) galvanisches Aufbringen der Gravurkupferschicht auch die weiteren Prozessschritte b) Maßdrehen der Kupferschicht, c) Polieren der Kupferschicht, d) Einarbeitung des Grundrasters oder eines dem zu druckenden Druckforminhalt entsprechenden Bildraster in die Gravurkupferschicht und e) galvanisches Aufbringen einer Verchromung auf das Grundraster oder das dem zu druckenden Druckforminhalt entsprechende Bildraster durchgeführt werden.

11. Verfahren nach den Ansprüchen 9 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Tiefdruckform-Sleeve die Prozessschritte f) Entfernen des Füllmaterials (nicht bei Erstanwendung), g) Befüllung des Grundrasters, h) Härten des Füllmaterials, i) Polieren des Tiefdruckform-Sleeves, j) Bebilderung und k) Drucken angewendet werden.

12. Verfahren nach den Ansprüchen 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Prozessschritte b) Maßdrehen der Kupferschicht, die Polierprozesse c) und i) und k) das Drucken auf einem formstabilen Aufnahmezylinder, wie z.B. dem Druckzylinder, vorgenommen werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prozessschritt g) Befüllung des Grundrasters auf einem formstabilen Aufnahmezylinder vorgenommen wird.

14. Verfahren nach den Ansprüchen 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Prozessschritte a) galvanisches Aufbringen der Kupferschicht, d) Aufbringen des Grundrasters, e) galvanisches Aufbringen der Verchromung, f) Entfernen des alten Füllmaterials, g) Aufbringen des neuen Füllmaterials, h) Härten des Füllmaterials und j) Bebildern auf einer Aufnahmevorrichtung, die geringe Anforderungen an die Kreisstabilität des Querschnitts der Stahlträgerhülse stellt, vorgenommen werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kreisförmigen Abschlussstücke am Ende des nicht formstabilen Tiefdruckform-Sleeves Hilfsmittel zum Klemmen oder Befestigen umfassen, um ein Herausfallen der kreisförmigen Abschlussstücke bei der Handhabung des nicht formstabilen Tiefdruckform-Sleeves zu verhindern.

16. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der nicht formstabile Tiefdruckform-Sleeve durch das Einsetzen elastischer Füllkörper, die über den gesamten Umfang des nicht formstabilen Tiefdruckform-Sleeve die gleiche radiale Kraft auf den nicht formstabilen Tiefdruckform-Sleeve ausübt, so dass dieser in eine kreisförmige Querschnittsform gezwungen wird.

Claims

1. A gravure printing forme sleeve which comprises a steel carrier tube, the basic form of which is a rectangular plate piece with a wall thickness between 0.1 mm and 0.4 mm which is brought into the desired hollowly cylindrical form by bending, the facing edges of the plate piece being fixedly connected together, in particular welded, and an engraved copper layer being applied to its outer lateral surface,
characterised in that
the inside diameter of the gravure printing forme sleeve is provided for reception on one or more circular insert pieces that are constructed with or without extension pieces, which are suitable for reception on devices which are used for the production of a gravure printing forme sleeve.

2. A gravure printing forme sleeve according to claim 1, **characterised in that** the engraved copper layer completely covers the outer lateral surface of the steel carrier tube including the weld seam of the same.

3. A gravure printing forme sleeve according to claim 1 or 2, **characterised by** use on a receiving cylinder with a variable outside diameter whose wall thickness is greater than 5 mm so that its outside diameter can be matched to the inside diameter of the steel carrier tube in such a way that a force-locking connection can be established between the receiving cylinder and the steel carrier tube.

4. A gravure printing forme sleeve according to claim 1 or 2, **characterised by** use on a receiving cylinder whose wall thickness is greater than 5 mm and whose outside diameter is only a few tenths mm greater than the inside diameter of the gravure printing forme sleeve and located on whose circumference there are openings to which compressed air can be applied.

5. A gravure printing forme sleeve according to claim 4, **characterised in that** the intermediate space between the receiving cylinder and the gravure printing forme sleeve is sealed to prevent the penetration of printing ink.

6. A gravure printing forme sleeve according to one of the preceding claims, **characterised in that** the inside diameter of the receiving cylinder is provided for reception on a clamping device which together with the receiving cylinder as the gravure printing forme cylinder can be inserted into a gravure printing machine.

7. A gravure printing forme sleeve according to one of the preceding claims, **characterised in that** the inside diameter of the gravure printing forme sleeve is provided for reception on an elastic filling body which is constructed with or without extension pieces which is suitable for reception on devices which are used for the production of a gravure printing forme sleeve and forces the gravure printing forme sleeve into a circular cross-sectional form.

8. A gravure printing forme sleeve according to claim 7, **characterised in that** the elastic filling body is under pneumatic pressure.

9. Method for the production of a gravure printing forme sleeve in accordance with claim 1, in which from a thin-walled steel sheet, drawn from a roll, with a wall thickness between 0.1 mm to 0.4 mm in the planar state a carrier plate is cut to the measure that corresponds to the circumference and the width of the receiving cylinder to be used, the carrier plate is brought into the desired hollowly cylindrical form by bending, and the facing edges of the carrier plate are fixedly connected together, in particular welded, an engraved copper layer is electrodeposited on the outer lateral surface of the steel carrier tube,
characterised in that
the non-dimensionally stable gravure printing forme sleeve is forced into a circular cross-sectional form as a result of the insertion of circular closing pieces at the end of the non-dimensionally stable gravure printing forme sleeve, and the inserts are shaped in such a way that they can be received in standard clamping devices for the further processing of the gravure printing forme sleeve.

10. Method according to claim 9, **characterised in that** during the manufacture of the gravure printing forme sleeve in addition to process step a) galvanic application of the engraved copper layer, the further process steps b) dimensional rotation of the copper layer, c) polishing of the copper layer, d) incorporation of the basic screen or a halftone screen corresponding to the printing-forme content to be printed into the engraved copper layer, and e) galvanic application of a chrome plating on the basic screen or the halftone screen corresponding to the printing-forme content to be printed are also carried out.

11. Method according to claims 9 and 10, **characterised in that** the process steps f) removal of the filling material (not in the case of the first application), g) filling of the basic screen, h) hardening of the filling material, i) polishing of the gravure printing forme sleeve, j) imaging, and k) printing are applied to the gravure printing forme sleeve.

12. Method according to claims 10 and 11, **characterised in that** at least the process steps b) dimensional rotation of the copper layer, the polishing processes c) and i), and k) printing on a dimensionally stable receiving cylinder, such as, for example, the printing cylinder, are effected.

13. Method according to claim 12, **characterised in that** the process step g) filling of the basic screen on a dimensionally stable receiving cylinder is effected.

14. Method according to claims 10 to 11, **characterised in that** at least one of the process steps a) galvanic application of the copper layer, d) application of the basic screen, e) galvanic application of the chrome plating, f) removal of the old filling material, g) application of the new filling material, h) hardening of the filling material, and j) imaging on a receiving device that makes small demands on the circular stability of the cross section of the steel carrier tube are effected.

15. Method according to one of claims 9 to 14, **characterised in that** the circular closing pieces at the end of the non-dimensionally stable gravure printing forme sleeve comprise auxiliary means for the purposes of clamping or securement in order to prevent the circular closing pieces from falling out during the handling of the non-dimensionally stable gravure printing forme sleeve.

16. Method according to claim 14, **characterised in that** the non-dimensionally stable gravure printing forme sleeve as a result of the insertion of elastic filling bodies which over the entire circumference of the non-dimensionally stable gravure printing forme sleeve exerts the same radial force onto the non-dimensionally stable gravure printing forme sleeve so that the latter is forced into a circular cross-sectional form.

Revendications

1. Manchon d'impression en taille douce comportant un manchon de support en acier dont la forme initiale est une plaque rectangulaire d'une épaisseur comprise entre 0,1 mm et 0,4 mm, mise sous la forme souhaitée d'un cylindre creux, par cintrage et les bords tournés l'un vers l'autre de la plaque sont reliés solidairement notamment par soudage, la surface

enveloppe extérieure portant une couche de cuivre de gravure,
caractérisé en ce que
le diamètre intérieur du manchon de forme d'impression en taille douce est prévu pour être reçu sur une ou plusieurs pièces d'insertion, de forme circulaire, munies d'une ou plusieurs pièces rapportées servant au montage sur des dispositifs et utilisées pour la fabrication d'un manchon de forme d'impression en taille douce.

2. Manchon de forme d'impression en taille douce selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la couche de cuivre de gravure complète, y compris le cordon de soudure du manchon de support en acier, couvre la surface enveloppe extérieure du manchon.

3. Manchon de forme d'impression en taille douce selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé par
l'utilisation sur un cylindre de réception à diamètre extérieur variable dont l'épaisseur de paroi est supérieure à 5 mm, de façon que son diamètre extérieur puisse être adapté au diamètre intérieur du manchon de support en acier pour réaliser une liaison par la force entre le cylindre de réception et le manchon de support en acier.

4. Manchon de forme d'impression en taille douce selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé par
l'utilisation sur un cylindre de réception dont l'épaisseur de paroi est supérieure à 5 mm, dont le diamètre extérieur n'est supérieur que de quelques dixièmes de mm au diamètre intérieur du manchon de forme d'impression en taille douce et dont la périphérie extérieure comporte des orifices recevant de l'air comprimé.

5. Manchon de forme d'impression en taille douce selon la revendication 4,
caractérisé en ce que
l'intervalle entre le cylindre de réception et le manchon de forme d'impression en taille douce est rendu étanche contre la pénétration d'encre d'impression.

6. Manchon de forme d'impression en taille douce selon les revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le diamètre intérieur du cylindre de réception est prévu pour être reçu sur un dispositif de serrage utilisé dans une machine d'impression en taille douce en combinaison avec le cylindre de réception constituant le cylindre de forme d'impression en taille douce.

7. Manchon de forme d'impression en taille douce selon les revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le diamètre intérieur du manchon de forme d'impression en taille douce est prévu pour être reçu sur un organe de remplissage élastique, muni de pièces rapportées ou n'ayant pas de pièces rapportées pour le montage dans des dispositifs, et utilisé pour la fabrication d'un manchon de forme d'impression en taille douce, qu'il oblige à prendre une forme de section circulaire.

8. Manchon de forme d'impression en taille douce selon la revendication 7,
caractérisé en ce que
l'organe de remplissage élastique est mis sous pression pneumatique.

9. Procédé de fabrication d'un manchon de forme d'impression en taille douce selon la revendication 1, selon lequel
on découpe dans une tôle d'acier à paroi mince dévidée d'une bobine et ayant une épaisseur de paroi comprise entre 0,1 mm et 0,4 mm à l'état plan, une plaque de support de dimension correspondant à la périphérie et à la largeur du cylindre de réception utilisé,
on met la plaque de support sous la forme souhaitée de cylindre creux en procédant par cintrage,
on relie solidairement les bords tournés l'un vers l'autre de la plaque de support et notamment on les soude, et
sur la surface enveloppe extérieure du manchon de support en acier, on dépose une couche de cuivre de gravure par un procédé galvanique,
caractérisé en ce qu'
on force le manchon de forme d'impression en taille douce, de forme non stable, par l'utilisation de pièces de fermeture de forme circulaire à l'extrémité du manchon de forme d'impression en taille douce, non stable pour l'obliger à prendre une forme de section circulaire, et
on réalise les inserts de façon à ce qu'ils puissent être reçus dans des dispositifs de serrage usuels pour la poursuite du traitement du manchon de forme d'impression en taille douce.

10. Procédé selon la revendication 9,
caractérisé en ce que
lors de la fabrication du manchon de forme d'impression en taille douce, en-dehors de l'étape de procédé a) à savoir l'application galvanique de la couche de cuivre de gravure,
on prévoit également les autres étapes de procédé consistant

b) à usiner à la dimension la couche de cuivre,
c) à polir la couche de cuivre,

d) à intégrer la trame de base ou une trame d'image correspondant au contenu de la forme d'impression que l'on veut imprimer, dans la couche de cuivre de gravure, et
e) appliquer par voie galvanique un chromage sur la trame de base ou en ce qu'on réalise la trame d'image correspondant au contenu de la forme d'impression que l'on veut imprimer.

11. Procédé selon les revendications 9 et 10, **caractérisé en ce qu'** on applique au manchon de forme d'impression en taille douce, les étapes de procédé suivantes:

f) enlèvement de la matière de remplissage (non pour la première utilisation),
g) remplissage de la trame de base,
h) durcissement de la matière de remplissage,
i) polissage du manchon de forme d'impression en taille douce,
j) illustration, et
k) impression.

12. Procédé selon les revendications 10 et 11, **caractérisé en ce qu'** on effectue au moins les étapes de procédé à savoir travail au tour de la couche de cuivre b, les procédés de polissage c) et i) ainsi que K) l'impression sur un cylindre de réception de forme stable tel que par exemple le cylindre d'impression.

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'étape de procédé g) à savoir le remplissage de la trame de base se fait sur un cylindre de réception de forme stable.

14. Procédé selon les revendications 10 à 11, **caractérisé en ce qu'** au moins l'une des étapes de procédé:

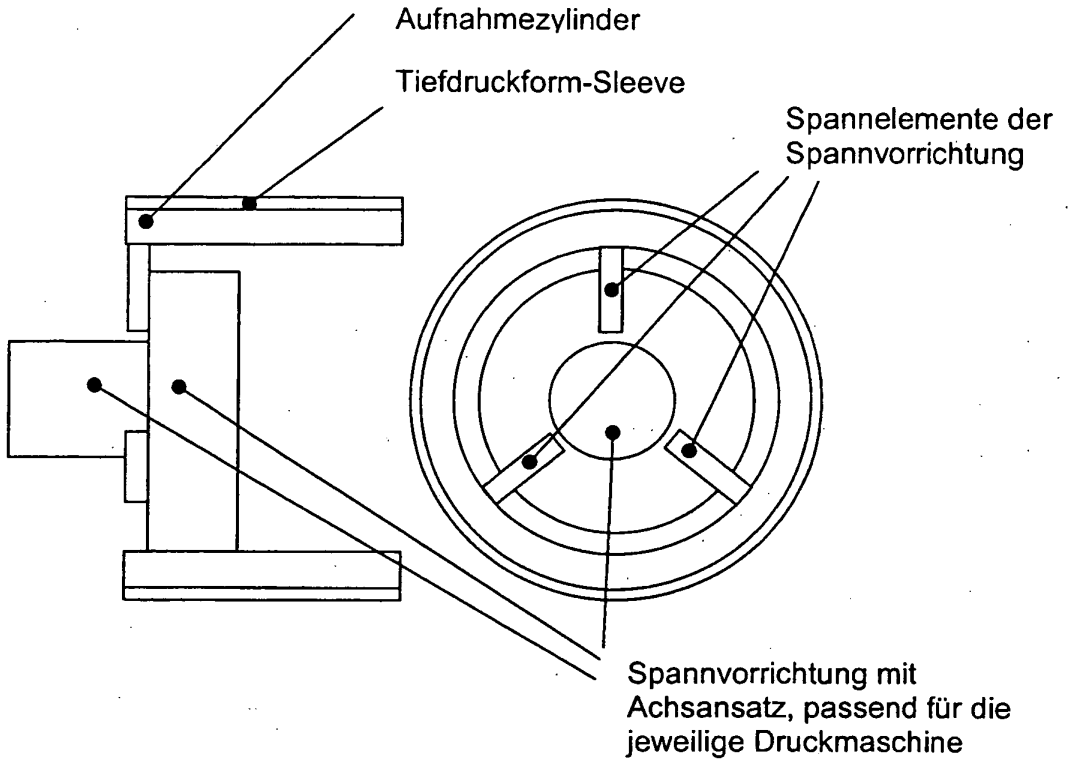
a) application galvanique de la couche de cuivre,
d) application de la trame de base,
e) application galvanique du chrome,
f) enlèvement de l'ancienne matière de remplissage,
g) application de la nouvelle matière de remplissage,
h) durcissement de la matière de remplissage, et
j) illustration,

se fait sur un dispositif de réception qui exige une faible stabilité circulaire de la section du manchon de support en acier.

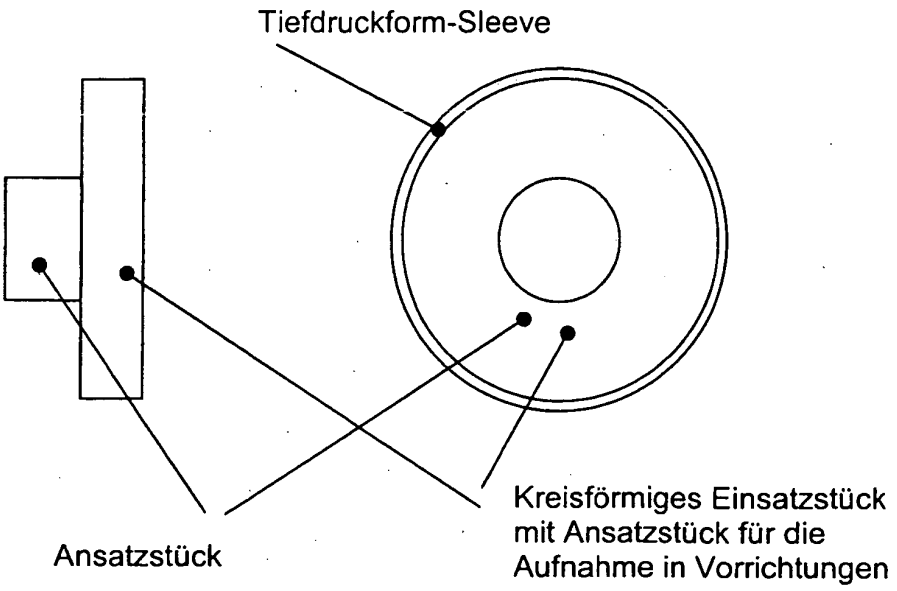
15. Procédé selon les revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** les pièces de terminaison de forme circulaire à l'extrémité du manchon de forme d'impression en taille douce, de forme non stable, comportent des moyens auxiliaires pour serrer ou fixer, afin d'éviter que les pièces de fermeture d'extrémité, de forme circulaire, ne risquent de tomber lors des manipulations du manchon de forme d'impression en taille douce, non stable.

16. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le manchon de forme d'impression en taille douce, de forme non stable, est obligé de prendre une forme de section circulaire par la mise en place d'organes de remplissage élastiques exerçant sur toute sa périphérie, la même force radiale afin de le forcer à prendre une forme de section circulaire.

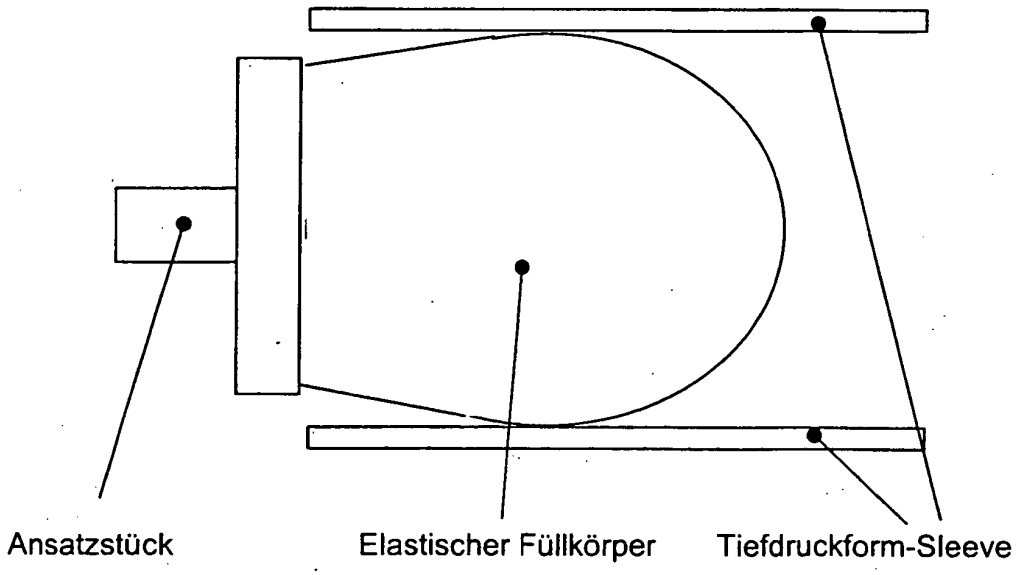
Figur 1: Formzylinder für Tiefdruckmaschine bestehend aus Tiefdruckform-Sleeve, Aufnahmezylinder und Spannvorrichtung



Figur 2: Kreisförmiges Einsatzstück für einen Tiefdruckform-Sleeve



Figur 3: Elastischer Füllkörper



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

- EP 0730953 B1 **[0005] [0015]**
- DE 4432814 A1 **[0008] [0011]**