



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 361 073 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.11.2003 Patentblatt 2003/46**

(51) Int Cl.7: **B41N 1/22**, B41N 7/00

(21) Anmeldenummer: **03010073.9**

(22) Anmeldetag: **03.05.2003**

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

(72) Erfinder: **Schnieders, Christian**  
**46342 Velen (DE)**

(74) Vertreter: **Habbel, Ludwig (Lutz), Dipl.-Ing. et al**  
**Habbel & Habbel,**  
**Patentanwälte,**  
**Am Kanonengraben 11**  
**48151 Münster (DE)**

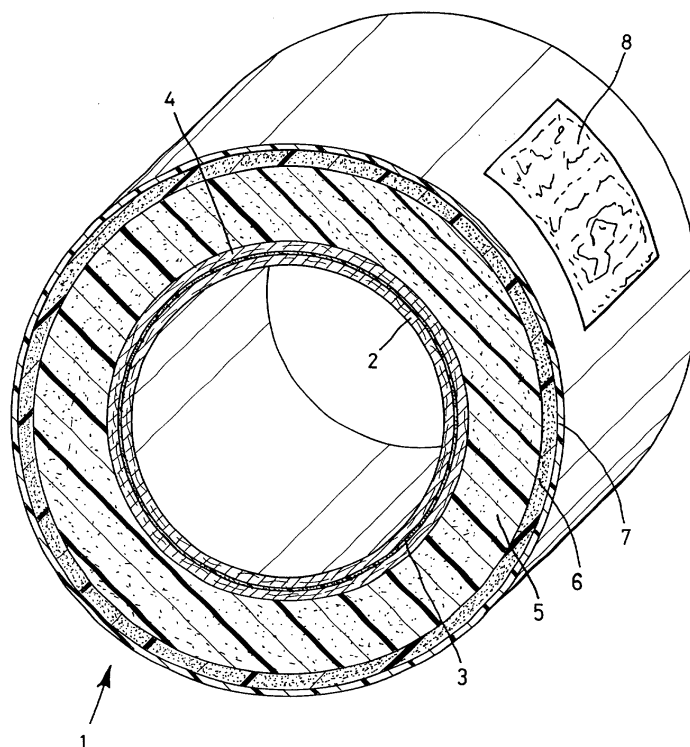
(30) Priorität: **08.05.2002 DE 20207243 U**

(71) Anmelder: **Rotec Hülsensysteme GmbH & Co. KG**  
**48683 Ahaus (DE)**

(54) **Hülse mit verformbarer, harter Aussenschicht, und mittels einer derartigen Hülse gebildeter Flexodruckkörper**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Hülse für den Flexodruck, mit einer radial inneren, oberflächenharten Innenschicht (2), mit einer kompressiblen Schicht (6), die radial weiter außen als die Innenschicht angeordnet ist, und mit einer oberflächenharten Außenschicht (7), die radial weiter außen als die kompressible

Schicht angeordnet ist, wobei die Außenschicht und die kompressible Schicht derart zusammenwirkend ausgestaltet sind, dass die Außenschicht, die kompressible Schicht komprimierend, unter den während des Druckvorgangs auftretenden Belastungen radial nach innen verformbar ist.



EP 1 361 073 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Hülse für den Flexodruck, sowie einen Druckkörper für den Flexodruck, der mittels einer derartigen Hülse gebildet ist. Während der Begriff der "Hülse" z. B. auch auf sogenannte Adapterhülsen bezogen ist und nicht notwendigerweise einen Motivträger - z. B. in Form einer gewölbten, auf die Hülse aufklebbaren und mit einem eingravierten Motiv versehenen Druckplatte - einschließt, ist nachfolgend als "Druckkörper" eine Hülse bezeichnet, die mit einem Motivträger versehen ist.

**[0002]** Beim Flexodruck ist es bekannt, vergleichsweise große Wandstärken der Hülse auszugestalten und das flexodrucktypische Aufweiten der Hülse dadurch zu ermöglichen, dass die Innenschicht aufgeweitet werden kann, während die Außenschicht dabei mit ihrem Durchmesser im wesentlichen unverändert bleibt. Zu diesem Zweck sind Innenschichten vorgesehen, die zwar vergleichsweise hart sind, damit sie den mechanischen Belastungen bei der Montage und Demontage der Hülse standhalten können, die aber dadurch aufweitbar sind, dass radial außerhalb von dieser harten Innenschicht eine kompressible Schicht vorgesehen ist, welche einen Aufweitungsvorgang der Innenschicht ermöglicht.

**[0003]** Als Außenschicht der Flexodruck-Hülsen sind entweder weiche, kompressible Schichten bekannt, die dann zur Aufnahme von "hart" aufgeklebten Druckklischees dienen, oder es sind vergleichsweise harte Außenschichten bekannt, auf welche dann die Druckklischees "weich" aufgeklebt werden. In beiden Fällen wird im Ergebnis versucht, dem Druckklischee eine nachgiebige Auflage zu ermöglichen, so dass Spitzendrücke vermieden werden, die zwischen dem Druckklischee und dem zu bedruckenden Gegenstand entstehen könnten.

**[0004]** Bei der "harten" Verklebung ist beispielsweise eine lediglich 0,1 mm dicke Klebefolie vorgesehen, mit welcher das Druckklischee auf der nachgiebigen Außenschicht der Druckhülse befestigt wird. Bei der "weichen" Verklebung eines Druckklischees mit einer harten Außenschicht kann ein Klebestreifen aus einem Schaumwerkstoff Verwendung finden, der eine demgegenüber größere Dicke von etwa 0,38 mm oder ca. ½ mm, bis zu ggf. mehreren mm, aufweist.

**[0005]** Für ein präzises Druckergebnis ist es wünschenswert, die Nachgiebigkeit des Druckklischees zu ermöglichen, um die erwähnten, unerwünscht hohen Spitzendrücke zu vermeiden. Andererseits können sich jedoch unerwünschte Toleranzen der weichen Außenschicht oder der verwendeten weichen Klebeschicht ergeben.

**[0006]** Aus der Praxis sind gattungsgemäße Druckhülsen bekannt. Dabei ist die Außenschicht durch das verwendete Material und / oder die verwendete Schichtdicke so hart eingestellt, dass es sich während des Druckbetriebes nicht verformt

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hülse sowie einen Druckkörper für den Flexodruck zu schaffen, die jeweils bei möglichst robuster Ausgestaltung eine möglichst hohe Druckpräzision ermöglichen.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch eine Hülse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst sowie durch einen Druckkörper mit den Merkmalen des Anspruchs 3.

**[0009]** Die Erfindung schlägt mit anderen Worten eine Hülse mit harter Außenschicht vor, wobei die Außenschicht durch eine darunter angeordnete kompressible Schicht ihrerseits eindrückbar ist. Zu diesem Zweck weist die Außenschicht eine entsprechend geeignete Schichtdicke bzw. ein geeignetes Material auf, um trotz des gewünschten "harten" Materialcharakters der Außenschicht die Eindrückbarkeit unter den während des Druckvorgangs auftretenden Belastungen zu gewährleisten. Dadurch, dass die darunter liegende kompressible Schicht verformt wird, kann eine größerflächige Verformung der Außenschicht stattfinden statt einer lediglich punktuellen Verformbarkeit, so dass der gewünschte "harte" Materialcharakter der Außenschicht beibehalten werden und dennoch ihrer Verformbarkeit bewirkt werden kann. Die "Eindrückbarkeit" der Außenschicht erfolgt daher weniger durch eine punktuelle Nachgiebigkeit, evtl. sogar unter Verringerung ihrer Schichtdicke an der druckbelasteten Stelle, sondern vielmehr durch Ausbildung einer Delle bzw. Abflachung ihres Radius unter Kompression der kompressiblen Schicht.

**[0010]** Auf diese Weise ergibt sich vorteilhaft, dass die Hülse besonders robust ist, denn gegenüber weichen, beispielsweise geschäumten, kompressiblen Außenschichten kann eine harte Außenschicht mechanischen Belastungen besser standhalten. Aufgrund der Verformbarkeit der harten Außenschicht kann mit einem dünnen, harten, also nicht bewusst kompressiblen Kleband gearbeitet werden, um das Druckklischee auf der Hülse zu befestigen. Auf diese Weise kann eine besonders exakte und präzise Positionierung des Druckklischees ermöglicht werden, da die Toleranzen einer kompressiblen Klebeschicht nicht auftreten. Die positive Beeinflussung der Druckeigenschaften durch die radiale Eindrückbarkeit bzw. radiale Nachgiebigkeit des Druckklischees wird bei einer erfindungsgemäßen Hülse ermöglicht.

**[0011]** In Abkehr von den üblichen Konstruktionsprinzipien von Flexodruck-Druckkörpern wird also das Druckklischee nicht "hart auf weich" oder "weich auf hart" auf der Hülse befestigt, also entweder mit einem harten Kleber auf einer weichen Hülsoberfläche oder mit einem weichen Kleber auf einer harten Hülsoberfläche, sondern es wird überraschend "hart auf hart" gearbeitet, also mit einem harten, nicht nennenswert kompressiblen Kleber auf einer ebenfalls harten Hülsoberfläche. Ggf. kann auch ohne Kleber das Druckklischee auf der Hülsoberfläche geschaffen werden, indem diese mit dem Material beschichtet wird, aus dem das Druckklischee bestehen soll, und indem anschlie-

ßend das Druckmotiv in dieses Material graviert oder gelasert wird und ggf. restliche Materialanteile ausgewaschen werden.

**[0012]** Die Hülse kann erhebliche Wandstärken aufweisen, wobei zur Erzielung besonders großer Wandstärken, beispielsweise ab 5 mm bis mehreren cm Wandstärke, ein möglichst leichtgewichtiger Werkstoff zur Schaffung einer Zwischenschicht eingesetzt werden kann. Die Zwischenschicht ist zwischen der Innenschicht und der kompressiblen Schicht vorgesehen, welche die Verformbarkeit der Außenschicht ermöglicht.

**[0013]** Insbesondere wenn die Zwischenschicht eine Ausdehnung der Innenschicht und damit die flexodrucktypische Montage der Hülse nicht ermöglicht, können zwei kompressible Schichten aus dem gleichen oder aus unterschiedlichen Materialien vorgesehen sein, von denen die eine der Innenschicht und die andere der Außenschicht benachbart ist, jeweils um deren Verformung zu ermöglichen.

**[0014]** Eine Abstützung der inneren kompressiblen Schicht, welche der Innenschicht benachbart ist, kann durch eine sogenannte Stützschrift vorgesehen sein. Die Stützschrift bietet zudem eine gute Trennung zwischen dem Material der inneren kompressiblen Schicht und der darüber aufgetragenen nächsten Schicht, wenn beispielsweise für die innere kompressible Schicht ein offenporiger Schaumwerkstoff verwendet wird. So kann durch die Stützschrift verhindert werden, dass nachfolgend bei der Herstellung der Hülse aufgetragenes Material in die offenen Poren der kompressiblen Schicht hineinläuft und damit die Verformbarkeit und insbesondere Kompressionswirkung der kompressiblen Schicht beeinträchtigt oder verungleichmäßig.

**[0015]** Insbesondere wenn außerhalb der kompressiblen Schicht ein Material z. B. als Zwischenschicht aufgetragen wird, welches unter Wärmeentwicklung aushärtet, kann die Bildung von unerwünschten Blasen in der Zwischenschicht, welche durch Ausgasungen aus der kompressiblen Schicht entstehen könnten, verhindert werden, indem die Stützschrift zwischen der kompressiblen Schicht und der nächstfolgenden Schicht angeordnet ist und gasundurchlässig ist. Diese Gas-Sperrwirkung kann sowohl bei offenporigen als auch bei geschlossenporigen für die kompressible Schicht verwendeten Materialien vorteilhaft sein.

**[0016]** Die derart aufgebauten Hülsen können einen Druckkörper für den Flexodruck bilden, in dem unmittelbar auf der Hülse das Druckklischee aufgebracht wird. Hierzu kann das Druckklischee auf die Außenschicht aufgeklebt werden, wobei vorteilhaft kein Schaumkleber Verwendung findet, sondern ein dünner und insofern "harter" Klebstoff als dieser Klebstoff im wesentlichen nicht kompressibel ist.

**[0017]** Alternativ kann vorgesehen sein, insbesondere zur Herstellung von Endlosmustern, die Außenfläche der Hülse unmittelbar mit dem Material zu beschichten, aus welchem das Druckklischee erstellt werden soll. Es

können gravierbare Materialien sein oder solche, die in an sich bekannter Weise "gelasert" werden, wobei anschließend die nicht gelaserten Partien des Materials ausgewaschen werden. Eine derartige Beschichtung ist, da sie unmittelbar auf die Außenschicht aufgebracht ist, inkompressibel mit der Außenschicht verbunden, d. h. es befindet sich kein komprimierbares Material zwischen dieser Beschichtung und der Außenschicht, so dass der gewünschte "harte" Charakter, mit welchem das Druckklischee auf der Außenschicht angeordnet ist, erzielt wird.

**[0018]** Abgesehen davon, dass durch Anbringung des Druckklischees auf der Außenschicht, die erfindungsgemäß ausgestaltete Hülse einen Druckkörper darstellen kann, kann auch eine vom grundsätzlichen Aufbau her an sich bekannte, zweiteilige Hülse geschaffen werden. Dabei wird eine Außenhülse verwendet, deren Innendurchmesser an den Außendurchmesser des gewünschten Druckzylinders durch Zwischenschaltung einer sogenannten Adapterhülse angepasst wird. Die Adapterhülse kann erfindungsgemäß ausgestaltet werden und ermöglicht durch ihre harte Außenschicht eine problemlose Montage der Außenhülse, d. h. ein problemloses Ausziehen der Außenhülse auf die Adapterhülse im Vergleich zu einer weichen Außenschicht der Adapterhülse, die erfahrungsgemäß üblicherweise einen erheblich größeren Reibungswiderstand bietet.

**[0019]** Bei einem derartig zweiteilig ausgestalteten Druckkörper, bestehend aus Adapterhülse und Außenhülse, ist die Außenhülse so verformbar ausgestaltet, dass sie die Verformbarkeit der Außenschicht der Adapterhülse ermöglicht, so dass beide Schichten unter Komprimierung der kompressiblen Schicht, welche der Außenschicht angrenzt, unter den im Druckbetrieb auftretenden Belastungen in der vorbeschriebenen Weise verformt werden können. Der gewünschte Druckcharakter "hart auf hart" kann durch entsprechende Werkstoffwahl der Außenhülse sichergestellt werden, beispielsweise durch einen faserverstärkten Kunststoff, wie GFK, wobei durch entsprechend geringe Wandstärke dieser Außenhülse, die gewünschte, erfindungsgemäße Verformbarkeit der Außenschicht der Adapterhülse gewährleistet werden kann.

**[0020]** Ähnlich wie bei den vorbeschriebenen, ausschließlich durch die Hülse gebildeten Druckkörpern kann auch bei einem zweiteiligen Druckkörper der "harte" Oberflächencharakter der Außenhülse entweder durch einen dünnen und inkompressiblen, also "harten" Kleber zwischen dem Druckklischee und der Außenhülse sichergestellt werden oder durch eine Beschichtung der Außenhülse mit dem als Druckklischee vorgesehenen Material.

**[0021]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der rein schematischen Zeichnung nachfolgend näher erläutert.

**[0022]** In der Zeichnung ist ein Druckkörper für den Flexodruck dargestellt. Dieser weist eine insgesamt mit 1 bezeichnete Hülse auf, die eine Innenschicht 2 auf-

weist, beispielsweise aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Diese Innenschicht 2 ist hart, also nicht nennenswert kompressibel und insbesondere "oberflächenhart", also verschleißfest, so dass sie die verschiedenen Montage- und Demontagevorgänge problemlos erträgt.

**[0023]** Die Innenschicht 2 ist jedoch elastisch verformbar, insbesondere radial dehnbar, und zwar unter Kompression einer radial außen anschließenden, kompressiblen Schicht 3, die aus einem offenporigen Schaumwerkstoff besteht. Radial außerhalb der kompressiblen Schicht 3 schließt sich eine weitere Schicht aus glasfaserverstärktem Kunststoff an, wobei diese Schicht als Stützschiicht 4 erstens die kompressible Schicht 3 radial nach außen abstützt. Zweitens schützt sie den porösen Schaumwerkstoff der kompressiblen Schicht 3 bei der Herstellung der Hülse 1: sie verhindert, dass bei den nachfolgenden Beschichtungsschritten zum Aufbau der mehrschichtigen Hülse wandung die Poren der kompressiblen Schicht 3 volllaufen und insofern die Kompressibilität der Schicht 3 beeinträchtigt werden kann, zudem wirkt sie als gasundurchlässige Sperrschicht.

**[0024]** Radial außerhalb der Stützschiicht 4 ist eine Zwischenschicht 5 vorgesehen, die ebenfalls aus einem Schaumwerkstoff besteht, jedoch im Gegensatz zur kompressiblen Schicht 3 nicht kompressibel, sondern hart ausgestaltet ist, wobei die Verwendung eines Schaumes für die Zwischenschicht 5 dazu dient, auch größere Wandstärken der Hülse 1 bei einem insgesamt möglichst leichten Aufbau der Hülse 1 zu ermöglichen, um auf diese Weise Rotations-Trägheitskräfte der Hülse 1 so gering wie möglich zu halten. An Stelle eines Schaumwerkstoffes kann auch ein anderweitig leichter Werkstoff für die Zwischenschicht 5 verwendet werden, z. B. durch Einbringung von leichtgewichtigen Füllkörpern in das Grundmaterial der Zwischenschicht 5.

**[0025]** Außerhalb der Stützschiicht 4 ist eine zusätzliche kompressible Schicht 6 aus einem Schaumwerkstoff vorgesehen, ähnlich der inneren kompressiblen Schicht 3, wobei diese zusätzliche, äußere kompressible Schicht 6 dazu dient, eine harte Außenschicht 7 eindrückbar zu machen. Die Zwischenschicht 5 und die Außenschicht 7 können aus grundsätzlich dem gleichen Werkstoff bzw. Werkstofftyp bestehen, wobei die Zwischenschicht 5 aus den erwähnten Gewichtsgründen geschäumt bzw. mit leichtgewichtigen Füllstoffen versehen ist, während das gleiche Material für die Außenschicht 7 in nicht geschäumtem bzw. in ungefülltem Zustand verwendet wird, um die Außenschicht 7 mechanisch besonders widerstandsfähig auszugestalten.

**[0026]** Rein schematisch ist auf der Außenschicht 7 ein Druckklischee 8 angedeutet, wobei die Klebeschicht zwischen dem Druckklischee 8 und der Außenschicht 7 so dünn ist, dass sie in der Zeichnung nicht dargestellt ist. Ein bewusster Kompressionseffekt durch die Klebeschicht ist jedenfalls nicht vorgesehen.

**[0027]** Rein beispielhaft kann das schematisch dargestellte Ausführungsbeispiel folgendermaßen aufge-

baut sein:

**[0028]** Der Gesamtdurchmesser der Hülse 1 kann etwa 12 cm betragen, wobei der freie Innendurchmesser etwa 7 cm betragen kann und das Montieren der Hülse 1 auf einem Druckzylinder oder einer Adapterhülse entsprechenden Durchmessers ermöglicht. Die Innenschicht 1 kann aus GFK bestehen und etwa 1 mm dick sein. Die kompressible Schicht 3 kann etwa 1 mm dick sein. Die Stützschiicht 4 kann ebenfalls aus GFK bestehen und etwa 1 - 1,5 mm dick sein. Die Zwischenschicht 5 kann aus mit leichtgewichtigen Füllkörpern gefülltem Polyurethan bestehen und etwa 18 mm dick sein. Die äußere, zusätzliche kompressible Schicht 6 kann etwa 2 mm dick sein. Die Außenschicht 7 kann aus ungefülltem Polyurethan bestehen, z. B. dem gleichen PU-Material, welches gefüllt für die Zwischenschicht 5 verwendet ist, und 1 - 2 mm dick sein.

**[0029]** Während die Außenschicht 7 eine Härte von ca. 70 - 80 Shore D aufweisen kann, um eine robuste und schneidfeste Oberflächenschicht der Hülse zu schaffen, auf welcher Druckklischees oder Klebestreifen mit Messern geschnitten werden können, kann die äußere, zusätzliche kompressible Schicht 6 eine Härte von etwa 20 - 60 Shore A, beispielsweise 30 Shore A aufweisen, um ausreichend kompressibel zu sein und die Verformbarkeit, insbesondere Eindrückbarkeit der Außenschicht 7 zu ermöglichen.

**[0030]** Insbesondere die Zwischenschicht 5 als Schicht, welche die Wandstärke der Hülse 1 im wesentlichen bestimmt, kann erheblich dünner als bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sein, aber auch erheblich dicker, beispielsweise mehrere cm dick sein, wenn für Druckzylinder mit geringem Durchmesser ein möglichst großer Rapport ermöglicht werden soll. Bei besonders geringen vorgesehenen Wandstärken der Hülse 1 kann ggf. die Stützschiicht 4 und / oder die Zwischenschicht 5 entfallen.

**[0031]** Während die dargestellte Hülse 1 durch das an ihrer Oberfläche vorgesehene Druckklischee 8 einen Druckkörper darstellt, kann abweichend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehen sein, die Hülse 1 ohne ein Druckklischee als Adapterhülse zum Durchmesser ausgleich zu verwenden, deren Innendurchmesser an einen Druckzylinder angepasst ist und deren Außendurchmesser an eine Außenhülse angepasst ist, welche ihrerseits das Druckklischee trägt. Erst durch die Montage der Außenhülse auf der Adapterhülse wird so der Druckkörper geschaffen. Dabei ist die Wandstärke und / oder der Materialcharakter der Außenhülse an die vorgesehene Verformbarkeit angepasst, z. B. durch Verwendung einer GFK-Hülse mit einer Wandstärke von ½ mm oder weniger, wobei zur Verwendung als Adapterhülse die Hülse 1 eine ggf. weichere und / oder dünnere Außenschicht aufweist als das dargestellte Ausführungsbeispiel.

## Patentansprüche

1. Hülse für den Flexodruck,  
mit einer radial inneren, oberflächenharten Innenschicht,  
mit einer kompressiblen Schicht, die radial weiter  
außen als die Innenschicht angeordnet ist,  
und mit einer oberflächenharten Außenschicht, die  
radial weiter außen als die kompressible Schicht  
angeordnet ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Außenschicht (7) und die kompressible  
Schicht (6) derart zusammenwirkend ausgestaltet  
sind, dass die  
Außenschicht (7), die kompressible Schicht (6)  
komprimierend, unter den während des Druckvor-  
gangs auftretenden Belastungen radial nach innen  
verformbar ist.
 

5  
10  
15
2. Hülse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zwischen der Innenschicht (2) und der  
der Außenschicht benachbarten kompressiblen  
Schicht (6) eine nicht kompressible Zwischen-  
schicht (5) aus leichtgewichtigem Material angeord-  
net ist.
 

20  
25
3. Hülse nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** ei-  
ne zweite, der Innenschicht (2) radial außen be-  
nachbarte kompressible Schicht (3).
 

30
4. Hülse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**gekennzeichnet durch** eine radial außen an die in-  
nere kompressible Schicht (3) anschließende  
Stützschiicht (4).
 

35
5. Druckkörper für den Flexodruck,  
mit einer Hülse nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche,  
und mit einem auf die Außenschicht (7) aufgekleb-  
ten Druckklischee (8),  
wobei die Klebeschicht dünn und im wesentlichen  
inkompressibel ist.
 

40
6. Druckkörper für den Flexodruck,  
mit einer außen auf die Außenschicht (7) aufge-  
brachten Beschichtung,  
wobei die Beschichtung zur Herstellung eines  
Druckklischees, wie gravierbar, ausgestaltet ist,  
und wobei die Beschichtung im wesentlichen in-  
kompressibel mit der Außenschicht (7) verbunden  
ist.
 

45  
50
7. Druckkörper für den Flexodruck,  
mit einer als Adapterhülse verwendeten Hülse nach  
einem der Ansprüche 1 bis 4,  
und mit einer auf die Außenschicht (7) aufziehbaren  
Außenhülse, welche ein Druckklischee trägt,  
wobei die Außenschicht (7) und die zusätzliche Au-  
ßenhülse derart mit der kompressiblen Schicht zu-  
sammenwirken, dass sie gemeinsam, die kompres-  
sible Schicht komprimierend, unter den während  
des Druckvorgangs auftretenden Belastungen ver-  
formbar sind.
 

55
8. Druckkörper nach Anspruch 7,  
**gekennzeichnet durch**  
eine außen auf die Außenhülse aufgebrachte Be-  
schichtung,  
wobei die Beschichtung zur Herstellung eines  
Druckklischees, wie gravierbar, ausgestaltet ist,  
und wobei die Beschichtung im wesentlichen in-  
kompressibel mit der Außenhülse verbunden ist.
 

50

