

②¹ Anmeldenummer: 84111505.8

Ⓢ Int. Cl.⁴: **B 41 F 31/00**
B 41 F 17/14

②② Anmeldetag: 27.09.84

③① Priorität: 29.09.83 DE 3335230

④3 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.85 Patentblatt 85/19

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

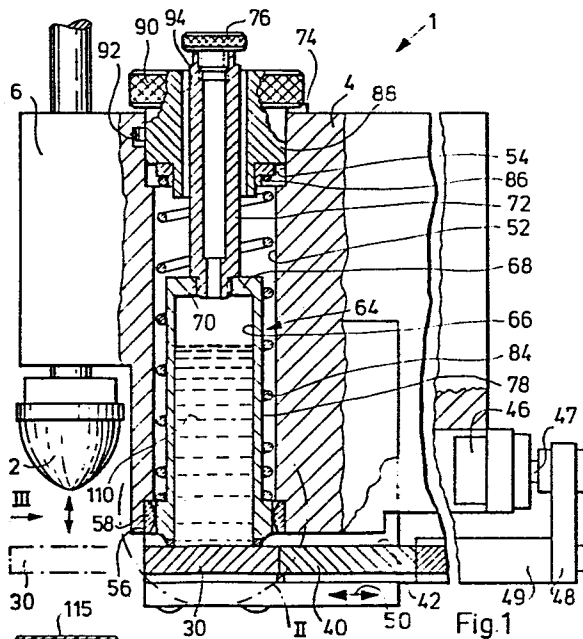
71 Anmelder: **Philipp, Wilfried**
Lenbachstrasse 8
D-7014 kornwestheim(DE)

(72) Erfinder: Philipp, Wilfried
Lenbachstrasse 8
D-7014 kornwestheim(DE)

74) Vertreter: Patentanwälte Kohler - Schwindling - Späth
Hohentwielstrasse 41
D-7000 Stuttgart 1(DE)

⑤④ Tampondruckmaschine.

(57) Eine Tampondruckmaschine mit einer Halterung für ein Klischee, mit einer einen Hohlkörper aufweisenden Farbführvorrichtung, wobei der Hohlkörper bei der Arbeit der Maschine mit seiner Stirnfläche zumindest zeitweise auf dem Klischee aufliegt, mit einer Vorrichtung zum Anpressen der Stirnfläche des Hohlkörpers gegen das Klischee, mit einer Vorrichtung zum Erzeugen einer Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper, wobei der Hohlkörper um eine im wesentlichen parallel zur Relativbewegung verlaufende Achse schwenkbar geführt ist, und mit einem Tampon, der auf das eingefärbte Klischee preßbar ist und die Farbe aus den Vertiefungen des Klischees aufnimmt und auf einen zu bedruckenden Gegenstand überträgt, ist dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper mindestens auf einem Teil des Umfangs seiner Stirnfläche aus Hartmaterial mit einer Härte von mindestens 1000 HRC (Rockwell C) besteht und feinstbearbeitet mit einer Rauhtiefe von höchstens $2\mu\text{m}$, ist daß Vorrichtung zum Anpressen des Hohlkörpers an das Klischee derart ausgebildet ist, daß die Anpreßkraft in nächster Nähe der Berührungsfläche zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper angreift und am Umfang der Stirnfläche mindesten annähernd gleichmäßig verteilt ist, und daß der Hohlkörper zusätzlich um eine quer zur Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper verlaufende Achse schwenkbar geführt ist. Dadurch ist eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit mit nur geringem Wartungsaufwand möglich.



- 1 .

Anmelder:

Wilfried Philipp
Lenbachstraße 8
7014 Kornwestheim

Stuttgart, 20. August 1984

P 4413EP R-ef/C

5

Vertreter:

Kohler - Schwindling - Späth
Patentanwälte
Hohentwielstraße 41
7000 Stuttgart 1

10

Tampondruckmaschine

15

Die Erfindung betrifft eine Tampondruckmaschine mit einer
Halterung für ein Klischee, mit einer einen Hohlkörper
aufweisenden Farbzuführvorrichtung, wobei der Hohlkörper bei
der Arbeit der Maschine mit seiner Stirnfläche zumindest
zeitweise auf dem Klischee aufliegt, mit einer Vorrichtung
zum Anpressen der Stirnfläche des Hohlkörpers gegen das
Klischee, mit einer Vorrichtung zum Erzeugen einer Relativ-

25

30

bewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper, wobei der Hohlkörper um eine im wesentlichen parallel zur Relativbewegung verlaufende Achse schwenkbar geführt ist, und mit einem Tampon, der auf das eingefärbte Klischee preßbar ist und die
5 Farbe aus den Vertiefungen des Klischees aufnimmt und auf einen zu bedruckenden Gegenstand überträgt.

Bei einer derartigen bekannten Maschine (DE-C 22 05 430), bei der der Hohlkörper einen nur einseitig offenen Topf
10 bildet, sitzt dieser Topf auf dem Klischee auf. Der Topf wird mittels einer Antriebsvorrichtung über das Klischee in einer hin- und hergehenden Bewegung hinwegbewegt. Bei der Hinbewegung wird das Klischee eingefärbt, wobei die Farbe sowohl die Vertiefungen des nach Art einer Tiefdruckplatte
15 gravierten Klischees als auch die sonstige ebene Oberfläche des Klischees einfärbt, und bei der Rückbewegung verläßt der Hohlkörper den Bereich des Klischees, und eine hinter dem Hohlkörper angeordnete und mit diesem verschiebbare Rakel streift überschüssige Farbe von der Oberfläche des Klischees
20 ab, so daß die Farbe nur noch in den Vertiefungen des Klischees sitzt, von wo sie durch den Tampon abgenommen wird. Nach dem Abnehmen der Farbe vom Klischee wird der Tampon an einem Arm verschwenkt und bedruckt dann einen Gegenstand. Zwar hat auch der Rand des Topfes bei dieser Maschine eine
25 gewisse Rakelwirkung, ist jedoch nicht in der Lage, das Klischee ohne zusätzliche Rakel völlig sauber zu rakeln. Der Rand des Topfes der bekannten Maschine besteht aus einem relativ weichen Material, nämlich einem Kunststoff.

30 Die Vorrichtung zum Anpressen der Stirnfläche des Hohlkörpers an das Klischee weist einen um eine obere waagrechte Schwenkachse in einem Maschinengestell gelagerten Hebel auf,

der von einer Feder nach unten gedrückt wird, und an dessen unterem Ende mittels einer waagrechten Schwenkachse, die zur erstgenannten Schwenkachse parallel verläuft, ein Ring befestigt ist, der über den Hohlkörper gestülpt ist und auf einen vorstehenden Kragen des Hohlkörpers drückt.

Die Anzahl der Bedruckvorgänge, die die bekannte Maschine pro Stunde ausführen kann, ist dadurch begrenzt, daß die Wege, die die beweglichen Teile zurücklegen müssen, nicht in beliebig kurzer Zeit durchlaufen werden können, weil sonst zu starke Beschleunigungen dieser Teile auftreten würden. Außerdem besteht dann, wenn die Bewegungsgeschwindigkeit zu stark angehoben wird, die Möglichkeit, daß die Rakel sich von der Oberfläche des Klischees abhebt, weil nämlich die auf der Oberfläche des Klischees befindliche mehr oder weniger flüssige oder pastöse Farbe ein Aufschwimmen der Rakel bewirken könnte, so daß das Klischee nicht mehr sauber abgerakelt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Maschine der eingangs geschilderten Art zu schaffen, deren Arbeitgeschwindigkeit gegenüber der bekannten Maschine vergrößert werden kann und die wenig Wartungsaufwand erfordert.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Hohlkörper mindestens auf einem Teil des Umfangs seiner Stirnfläche Hartmaterial mit einer Härte von mindestens 1000 HRC (Rockwell C) aufweist und feinstbearbeitet mit einer Rauhtiefe von höchstens 2µm ist, daß die Vorrichtung zum Anpressen des Hohlkörpers an das Klischee derart ausgebildet ist, daß die Anpreßkraft in nächster Nähe der Berührungsfläche zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper angreift und am Umfang der Stirnfläche mindestens annähernd gleichmäßig

verteilt ist, und daß der Hohlkörper zusätzlich um eine quer zur Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper verlaufende Achse schwenkbar geführt ist.

- 5 Der Vorteil der Erfindung liegt darin, daß eine gesonderte Rakel nicht mehr erforderlich ist, denn der feinstbearbeitete Teil der Stirnfläche wirkt selbst als Rakel. Durch die Anpreßvorrichtung kann sichergestellt werden, daß selbst bei höheren Relativgeschwindigkeiten zwischen Klischee und
- 10 Hohlkörper ein Abheben des als Rakel wirkenden Teils der Stirnfläche nicht erfolgen kann.

- Dadurch, daß die Anpreßkraft in nächster Nähe der Berührungsfläche zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper (oder
- 15 in nächster Nähe der unteren Stirnfläche des Hohlkörpers) angreift, ergeben sich günstige Hebelverhältnisse, die ein Kippen des Hohlkörpers infolge der Reibungskraft zwischen dem Hohlkörper und dem Klischee bei der auftretenden Relativbewegung zwischen diesen beiden Teilen leicht verhindern
- 20 lassen. Es hat sich gezeigt, daß die Tatsache, daß die Anpreßkraft in nächster Nähe der genannten Berührungsfläche an dem Hohlkörper angreift, beispielsweise dadurch, daß eine Feder an einem entsprechend tief liegenden Vorsprung des Hohlkörpers angreift, oder daß federbelastete Stifte an
- 25 einer entsprechend tief liegenden Fläche des Hohlkörpers angreifen, wichtig ist, um ein Verkanten zu verhindern, auch wenn der Unterschied in den Hebelverhältnissen gegenüber solchen Konstruktionen, bei denen die Anpreßkraft in größerem Abstand von der Berührungsfläche angreift, nur geringfügig erscheint. Bei einem derartigen Verkanten könnten sehr
- 30 hohe Kräfte zwischen der Stirnfläche des Hohlkörpers und dem Klischee auftreten, wodurch die Gefahr von Beschädigungen

bestünde. Außerdem könnte ein derartiges Verkanten dazu führen, daß in Bereichen der Stirnfläche ein unzulässig großer Spalt zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper entsteht, durch den Farbe in störender Menge austreten könnte.

5

Dadurch, daß die Anpreßkraft zumindest annähernd gleichmäßig am Umfang des Hohlkörpers verteilt ist, wird einem Verkanten des Hohlkörpers vorgebeugt, und dieser liegt auch bei der auftretenden Relativbewegung überall dicht am Klischee an.

10

Demgegenüber wäre es bei der eingangs beschriebenen bekannten Vorrichtung dann, wenn der Hohlkörper mit einer Abstreifkante aus Hartmaterial ausgestattet würde, nicht möglich, den Hohlkörper mit seiner gesamten Stirnfläche dicht auf dem Klischee zur Anlage zu bringen. Das erfindungsgemäße Merkmal, daß der Hohlkörper um zwei Achsen

15

schwenkbar geführt ist, bewirkt, daß der Hohlkörper sich mit seiner gesamten Stirnfläche einwandfrei auf das Klischee auflegen kann. Dadurch kann die Stirnfläche, die durch die Anpreßvorrichtung gegen das Klischee gepreßt wird, sich

20

immer parallel zur Oberfläche des Klischees einstellen.

Weil keine besondere Rakel erforderlich ist, wird der zusätzliche Platz für die Rakel eingespart, und daher werden die Wege, die die beweglichen Teile der erfindungsgemäßen Maschine zurücklegen müssen, gegenüber der bekannten Maschine verkleinert, und hierdurch kann ohne Erhöhung der Geschwindigkeit der Bewegung die Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine, nämlich die Anzahl der Druckvorgänge pro Zeiteinheit, vergrößert werden.

25

30

Das Hartmaterial kann hochgenau bearbeitet werden und verändert seine Form über lange Zeit nicht, selbst wenn Druckfarben verarbeitet werden, die Bestandteile enthalten, die bei längerer Einwirkung einen Schleifeffekt ausüben. Der Hohlkörper beschädigt auch nicht das Klischee, das vorzugsweise durch eine gravierte oder geätzte Stahlplatte gebildet ist. Für das Klischee sind auch andere Materialien möglich. Derzeit werden allerdings Kunststoff (wegen der Weichheit) und Glas (wegen der starken Reibung) als nicht geeignet angesehen. Als Hartmaterial kommt insbesondere Hartmetall oder auch Keramik in Frage. Die endgültige Formgebung der Stirnfläche im Bereich ihrer Berührung mit dem Klischee erfolgt bei diesen harten Materialien zweckmäßigerweise durch Läppen. Die oben angegebene Härte des Hartmaterials ist einem Wert von 1000 einer Rockwellhärte C vergleichbar. Es kann vorteilhaft Material mit größter Härte, z.B. vergleichbar einer Härte von 1600 verwendet werden. Der Ausdruck "vergleichbar" wird hier benutzt, weil die Rockwellhärte C nur bis zu einem Maximalwert von 100 definiert ist.

Wenn das Klischee, wie im Ausführungsbeispiel beschrieben, eben ist, so liegt auch die Stirnfläche des Hohlkörpers in einer Ebene.

Die Stirnfläche kann im Schnitt eine Gestalt aufweisen, die dem Querschnitt bekannter Rakeln ähnlich ist; insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Stirnfläche nur mit einem relativ schmalen Bereich auf dem Klischee aufsitzt, weil dadurch ein sicheres Abstreifen der Farbe begünstigt wird.

Im folgenden soll der Einfachheit halber angenommen werden, daß sich das Klischee bewegt und der Hohlkörper feststeht; dies trifft auch für das später beschriebene Ausführungsbeispiel zu. Wenn die Stirnfläche des Hohlkörpers lediglich auf einem Teil ihres Umfangs so ausgebildet ist, daß sie als Abstreifkante oder Rakel wirken kann, so genügt es, wenn sich dieser Teil der Stirnfläche an derjenigen Seite des Hohlkörpers befindet, an dem sich auch nach dem Einfärben und Abrakeln durch den genannten Teil der Stirnfläche das eingefärbte Klischee befindet, von dem die Farbe durch den
0 Tampon dann abgenommen wird. In diesem Fall sorgt nämlich der als Abstreifkante wirksame Teil der Stirnfläche dafür, daß der unter den Bereich des Tampons gelangende Teil des Klischees sauber abgerakelt ist. Wenn die übrigen Teile der
5 Stirnfläche keine so perfekte Abdichtung gegenüber der Oberfläche des Klischees bilden, so hat dies nur zur Folge, daß der vom Tampon aus gesehen jenseits des Hohlkörpers liegende Bereich des Klischees möglicherweise etwas stärker eingefärbt wird und dort sich mit der Zeit Farbe aufbaut. Es
10 ist dann möglicherweise an dieser Stelle eine häufigere Reinigung erforderlich.

Um weitgehend zu verhindern, daß an irgendeiner Seite des Klischees sich zu viel Farbe aufbaut, die den Arbeitsablauf
15 durch Reinigungsmaßnahmen unterbrechen könnte, ist daher bevorzugt vorgesehen, daß die Stirnfläche des Hohlkörpers auf ihrem gesamten Umfang so ausgebildet ist, daß sie als Abstreifkante wirken kann, wodurch das Austreten von Farbe
20 wenn nicht vollständig, so doch so weit verhindert werden kann, daß eine Reinigung des Klischees allenfalls im Abstand von mehreren Stunden erforderlich ist. Vorzugsweise besteht der Hohlkörper im Bereich seiner ganzen Stirnfläche aus
25 Hartmaterial oder ist damit beschichtet.

Das Abstreifen der Farbe wird auch hier in Anlehnung an die bekannte Maschine als Abrakeln bezeichnet.

5 Vorzugsweise ist die Anpreßkraft einstellbar, um sie den jeweiligen Erfordernissen anpassen zu können. Die Anpreßkraft hängt von der Größe der Berührungsfläche zwischen dem Hohlkörper und dem Klischee ab.

10 Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist der Hohlkörper in einem ihn aufnehmenden Gehäuse gegen Verschiebungen gegenüber dem Gehäuse parallel zur Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper in der Nähe der Berührungsfläche zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper durch eine
15 seitliche Abstützung abgestützt. Durch diese tief liegende, nämlich in der Nähe der Berührungsfläche liegende Abstützung werden die durch die Relativbewegung erzeugten Drehmomente, die bestrebt sind, die Stirnfläche des Hohlkörpers teilweise vom Klischee abzuheben, klein gehalten.

20 Bevorzugt ist die seitliche Abstützung für den Hohlkörper am Gehäuse ortsfest angeordnet. Dieses Merkmal hat zwangsläufig zur Folge, daß diese Abstützung von der Erzeugung der auf den Hohlkörper wirkenden Anpreßkraft völlig unabhängig ist. Auch dadurch wird das sichere Anliegen der Stirnfläche des
25 Hohlkörpers an dem Klischee unterstützt.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist der Hohlkörper durch ein eine gewölbte Fläche aufweisendes Lager schwenkbar
30 geführt. Es kann sich hierbei z.B. um ein sphärisches Lager handeln oder gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung um eine Lagerung, die ein ringförmiges Stützlager mit einer balligen Innenfläche aufweist, gegen die sich eine

Gegenfläche des Hohlkörpers abstützt. Der Ausdruck "ringförmig" soll hier sowohl eine kreisförmige Anordnung als auch eine eckige Anordnung, insbesondere viereckige Anordnung, umfassen. Bei anderen Ausführungsformen kann der Hohlkörper in seinem unteren Endbereich einen nach außen vorragenden Wulst aufweisen, der die gerundete Stützfläche bildet, die sich gegen ebene Gegenflächen (bei rechteckigem Querschnitt des Hohlkörpers) oder gegen eine kreiszylinderische Gegenfläche (bei rundem Querschnitt des Hohlkörpers) abstützt.

Der Hohlkörper kann bei der erfindungsgemäßen Maschine einstückig sein. Bei Ausführungsformen der Erfindung ist der Hohlkörper jedoch mehrstückig und er weist gegeneinander bewegliche, miteinander flüssigkeitsdicht verbundene Teile auf, und es ist ein Teil der Stirnfläche an dem einen Teil des Hohlkörpers vorgesehen, und ein anderer Teil der Stirnfläche an einem anderen Teil des Hohlkörpers. Diese Ausführungsform ermöglicht Maßänderungen des Hohlkörpers im Bereich seiner Stirnfläche, nämlich eine Verkürzung der Abmessungen, ohne hierbei die Hilfe des Herstellers des Hartmetallteils oder Hartmetallüberzugs in Anspruch zu nehmen. Diese Ausführungsform vereinfacht auch insgesamt die Herstellung des Hohlkörpers. Die genannte flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen den Teilen des Hohlkörpers kann durch eine flüssigkeitsdichte Anlage der Teile gebildet sein, ohne daß diese Teile fest oder gar unlösbar miteinander verbunden sein müssen.

Der Hohlkörper kann aus mehr als zwei Teilen gebildet sein, einfacher ist jedoch im allgemeinen eine Herstellung aus nicht mehr als zwei Teilen.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist der Hohlkörper in zwei Teile unterteilt, von denen jeder eine Wand, zwei zu dieser rechtwinklig angeordnete Seitenwände und eine im wesentlichen rechtwinklig zu der Wand und den Seitenwänden verlaufende Deckenwand aufweist, wobei die Seitenwände der beiden Teile mit im wesentlichen rechtwinklig zur Ebene des Klischees verlaufenden Flächen aneinander anliegen. Die aneinander anliegenden Flächen der relativ zueinander beweglichen Teile sind hochgenau flach, insbesondere eben, und geläpft, so daß sie flüssigkeitsdicht aneinander anschließen und das Austreten von Farbe aus dem Hohlkörper verhindern. Vorzugsweise sind die beiden Teile federnd gegeneinander gepreßt.

Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung kann dagegen einer der beiden Teile des Hohlkörpers durch eine im wesentlichen ebene Platte gebildet sein.

Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung ist die Spannvorrichtung so ausgebildet, daß die einzelnen Teile des Hohlkörpers gegen das Klischee gedrückt werden, und bei einer Ausführungsform ist jedem der Teile des Hohlkörpers eine eigene Spannvorrichtung zugeordnet. Dadurch wird ein sicheres Anliegen der einzelnen Teile der Stirnfläche an dem Klischee begünstigt.

Bei den verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen von Hohlkörpern ist der Hohlkörper oder dessen einzelne Teile im Bereich der Stirnfläche so massiv, daß er als absolut starr angesehen werden kann. Die Stirnfläche kann bei Ausführungsformen der Erfindung leicht abgerundet sein. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn eines der Teile des Hohlkör-

pers mit unterschiedlicher Neigung auf dem Klischee aufsitzen kann.

5 Bei den Ausführungsformen, bei denen der Hohlkörper einen rechteckigen Querschnitt hat, haben die parallel zur Verschieberichtung laufenden Stirnflächen keine Rakelfunktion, sondern lediglich die Funktion von Dichtungsschürzen, die das Austreten von Farbe verhindern sollen. Es erscheint
10 möglich, ohne Qualitätsverlust diese Dichtungsschürzen durch elastische Teile aus Metall oder Kunststoff zu ersetzen. Zu bedenken ist dabei auch, daß das Klischee in dem Bereich dieser Dichtungsschürzen keine Ätzung aufweist, sondern völlig glatt ist.

15 Bei einer Ausführungsform der Erfindung kann abweichend vom später beschriebenen Ausführungsbeispiel und in Übereinstimmung mit der bekannten Maschine vorgesehen sein, daß der Hohlkörper in einer ihn relativ zum Klischee bewegenden Transportvorrichtung gelagert ist.

20 Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung, die bereits mehrfach angesprochen wurde, ist jedoch vorgesehen, daß der Hohlkörper in der Maschine im wesentlichen unbeweglich angeordnet ist und eine das Klischee bewegende Antriebsvorrichtung vorgesehen ist.
25

Diese zuletzt genannte Ausführungsform kann so weitergebildet sein, daß sich das Klischee, genauer derjenige Teil des Klischees, der die eingefärbte und abgerakelte Gravur enthält, im Weg des Tampons befindet, den dieser beim Bedrucken
30 des zu bedruckenden Gegenstands beschreibt. Beim Abnehmen der Farbe vom Klischee führt der Tampon somit diesen soeben

genannten Weg nur teilweise aus, und nach dem Abnehmen der Farbe und dann, wenn der Tampon mit dem Klischee nicht mehr in Berührung ist, wird das Klischee zum erneuten Einfärben unter den Hohlkörper bewegt, und der Tampon kann nun den
5 genannten Gegenstand bedrucken. Insbesondere diese Ausführungsform eignet sich zum Bedrucken von Gegenständen innerhalb einer Fertigungsstraße oder Transportstraße an schwer erreichbarer Stelle. Das Klischee und der Hohlkörper der Tampondruckmaschine können sich dabei beispielsweise oberhalb der Fertigungsstraße befinden, und der Tampon ist mit
10 einer hinreichend langen Schubstange verbunden, die es gestattet, nach dem Abnehmen der Farbe vom Klischee den Tampon um eine möglicherweise erhebliche Strecke nach unten zu bewegen, um den Gegenstand an einer Stelle zu bedrucken, an der die komplette Tampondruckmaschine keinen Platz hätte.
15 Insbesondere dann, wenn der aufzubringende Aufdruck relativ kleinflächig ist, also nur wenige Millimeter oder einige Zentimeter groß ist, kann der Tampon auch relativ klein und leicht sein und ist daher auch bei einfachem Konstruktionsaufwand schnell beweglich, so daß pro Zeiteinheit eine große
20 Anzahl von Druckvorgängen ausgeführt werden kann. Soll die Farbe ohne Kippen der Maschine aus dem Hohlkörper entfernt werden, so ist es möglich, durch eine geeignete Anordnung dafür zu sorgen, daß das Klischee vom Hohlkörper durch
25 seitliche Verschiebung so weit abgerückt werden kann, daß die Farbe nach unten ausfließen kann. Ein Entnehmen der Farbe aus dem Hohlkörper ohne Verschmutzungsgefahr wird durch eine unten beschriebene weitere Vorrichtung begünstigt.

Da eine Füllung des Hohlkörpers bei relativ kleinen Abmessungen der Maschine, wie sie beispielsweise anhand des Ausführungsbeispiels beschrieben sind, für mehrere Stunden Arbeitszeit der Maschine oder sogar für eine ganze Schicht (etwa 8 Stunden) ausreicht, muß nicht unbedingt Sorge dafür getragen werden, daß während des Laufs der Maschine Farbe in den Hohlkörper nachgefüllt werden kann. Dies kann jedoch bei Bedarf durch eine Öffnung an der Oberseite des Hohlkörpers ohne Schwierigkeiten kontinuierlich oder schubweise erfolgen.

Der Klischeeträger, der das Klischee hält, ist gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in Richtung der Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper mindestens doppelt so lang wie die Länge des herzustellenden Abdrucks. Dies ermöglicht einerseits gemäß der oben beschriebenen Ausführungsform ein bequemes Abnehmen der Farbe durch den Tampon, andererseits ermöglicht dies auch, die Maschine gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in der Weise weiterzubilden, daß der Klischeeträger zur Halterung einer Anzahl von Platten ausgebildet ist, derart, daß eine der Platten ausgewechselt werden kann, während eine andere der Platten den Hohlkörper vollständig abschließt, und daß mindestens eine der Platten ein Klischee ist, also eine Gravur zur Aufnahme von Druckfarbe aufweist, und daß die nicht als Klischee ausgebildeten Platten an ihrer dem Hohlkörper zugewandten Seite nach Art eines Klischees feinstbearbeitet sind. Die Oberseiten der beiden Platten stoßen dabei ohne Stufe aneinander, liegen also zumindest in ihrem Berührungsbereich in derselben Ebene.

Im einfachsten Fall sind bei dieser Ausführungsform der Erfindung zwei Platten vorgesehen, nämlich ein Klischee und eine hinsichtlich der Oberflächengüte mit dem Klischee gleiche, jedoch nicht gravierte Platte. Die nicht gravierte Platte verschließt den Hohlkörper während derjenigen Zeiten, in denen sich das Klischee in der Position befindet, in der die Farbe durch den Tampon vom Klischee abgenommen werden kann. In dieser Stellung des Klischees kann das Klischee bei stillstehender Maschine auch gegen ein anderes Klischee ausgetauscht werden. Es versteht sich, daß anstatt der geschilderten nicht gravierten Platte auch ein weiteres Klischee vorgesehen sein kann, insbesondere dann, wenn die Maschine so ausgebildet ist, daß von beiden Klischees durch einen oder mehrere Tampons die Farbe entnommen werden kann. Zum Verschuß des Hohlkörpers während des Auswechselns eines Klischees ist nämlich ein graviertes Klischee ebenso gut geeignet wie eine nicht gravierte Platte.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist eine der zum Einsetzen in den Klischeeträger vorgesehenen Platten derart ausgebildet, daß ihre dem Hohlkörper zugewandte Fläche mit dessen Stirnseite dicht abschließt, und daß die Platte eine Aussparung aufweist, durch die hindurch im Hohlkörper enthaltene Farbe ableitbar ist. Vorzugsweise kann an der Platte ein Behälter angeordnet sein, in den die aus dem Hohlkörper ausfließende Farbe aufgefangen wird, so daß jegliche Gefahr einer Verschmutzung der Maschine verhindert ist. Wie oben erwähnt, kann es zweckmäßig sein, zum Ausfließenlassen der Farbe eine Einfüllöffnung des Hohlkörpers zu öffnen, um das Nachströmen von Luft zu ermöglichen.

Der Hohlkörper kann zumindest in seinem unteren Bereich, also im Bereich der Stirnfläche des Hohlkörpers, einen derart großen Querschnitt aufweisen, daß er die Gravur des Klischees vollständig überdeckt. Es muß dann bei einer Maschine für ein Klischee vorgegebener Maximalbreite, die durch die Breite des Klischeeträgers begrenzt ist, und vorgegebener Maximallänge, die durch die mögliche Verschiebewegung begrenzt ist, ein dieser maximal möglichen Gravierung angepaßter Querschnitt des Hohlkörpers im Bereich seiner offenen Stirnfläche vorgesehen sein. Es ist jedoch möglich, den Hohlkörper in Richtung der Relativbewegung zwischen Hohlkörper und Klischee kürzer auszubilden als das Klischee ist, so daß sich das Klischee niemals auf seiner vollen Länge innerhalb des Querschnitts der Stirnfläche des Hohlkörpers befinden kann. Wegen der Relativbewegung wird das Klischee dennoch auf seiner gesamten Länge eingefärbt und durch den als Rakel wirkenden Rand des Hohlkörpers abgerakelt.

Es ist jedoch auch möglich, die Abmessungen des Hohlkörpers quer zur Relativbewegung zwischen Klischee und Hohlkörper kleiner auszubilden als der Breite des gravierten Bereichs entspricht, wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen wird, daß quer zur Richtung der Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper über die Breite des Klischees mehrere Hohlkörper verteilt angeordnet sind. Diese Ausführungsform kann deswegen zweckmäßig sein, weil sich eine Mehrzahl von relativ kleinen Hohlkörpern einfacher und billiger herstellen läßt als ein einziger großer Hohlkörper, und weil diese kleinen Hohlkörper in der jeweils entsprechenden Anzahl für eine Mehrzahl von Maschinen, die sich durch eine unterschiedliche zulässige Breite des Klischees unterscheiden, verwendet werden können.

Es kann zweckmäßig sein, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mindestens einen der Hohlkörper in Richtung der Relativbewegung zwischen Hohlkörper und Klischee versetzt anzuordnen.

5

Wenn mehrere Hohlkörper vorgesehen sind, ergibt sich dadurch die Möglichkeit, ein Klischee gleichzeitig mit unterschiedlichen Farben einzufärben.

10

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigt, und aus den Ansprüchen. Die einzelnen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination bei einer Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein. Es zeigen

15

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer Tampondruckmaschine zum Aufbringen von Markierungen auf zu bedruckende Körper mit einer hohen Druckfrequenz,

20

Fig. 2 die Einzelheit II in Fig. 1 in größerem Maßstab,

25

Fig. 2a eine vergrößerte Einzelheit der Fig. 2,

Fig. 2b eine der Fig. 2a entsprechende Einzelheit eines weiteren Ausführungsbeispiels,

30

Fig. 3 eine Vorderansicht der Maschine in Richtung des Pfeils III in Fig. 1, teilweise abgebrochen,

- Fig. 4 einen Schnitt rechtwinklig zur Ebene der Fig. 1 durch eine Entnahmevorrichtung für Farbe,
- 5 Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen nur einseitig offenen Hohlkörper,
- Fig. 6 einen Querschnitt entsprechend der Linie VI-VI in Fig. 5,
- 10 Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Spannvorrichtung,
- Fig. 8 eine der Fig. 1 ähnliche Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels, wobei der Hohlkörper
- 15 entsprechend der Linie A-A in Fig. 9 geschnitten ist,
- Fig. 9 einen Schnitt entsprechend der Linie IX-IX in Fig. 8, in zwei verschiedenen Ebenen aufgebrochen,
- 20 Fig. 10 eine Ansicht des Hohlkörpers in Richtung des Pfeils X in Fig. 9,
- Fig. 11 eine Ansicht des Hohlkörpers in Richtung des Pfeils XI in Fig. 10,
- 25 Fig. 12 schematisch die Lage mehrerer Hohlkörper einer Maschine.
- 30

In den Zeichnungen sind lediglich die zum Verständnis der Erfindung erforderlichen Einzelheiten dargestellt.

5 Die Maschine 1, die eine Tampondruckmaschine zum schnellen Bedrucken ebener Flächen und vorzugsweise von Körpern mit unebener Oberfläche mittels eines Tampons 2 aus Silikongummi ist, weist einen Grundkörper oder ein Maschinengestell 4 auf, an dem die übrigen Teile der Maschine angeordnet sind. An der in Fig. 1 links liegenden Vorderseite der Maschine 1
10 ist an einem nach vorne über das übrige Gestell 4 vorragenden Führungsstück 6 der Tampon 2 an einer im Führungsstück 6 in vertikaler Richtung verschiebbar gelagerten Führungssäule 8 befestigt. Die Führungssäule 8 steht mit dem Tampon 2 über eine Halteplatte 10 in Verbindung, an der das untere Ende
15 einer Kolbenstange 12 einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit 14 befestigt ist. An der Halteplatte 10 ist außerdem eine parallel zur Längsrichtung der Kolben-Zylinder-Einheit 14 und der Führungssäule 8 angeordnete Schaltstange 16 befestigt, die höhenverstellbare Schaltnocken 17 und 18
20 trägt, die mit nicht sichtbaren Endschaltern zusammenwirken und zur Einstellung der Hublänge des Tampons 2 dienen.

Seitlich am Gestell 1 sind zwei Montageplatten 19 und 20 parallel zueinander im Abstand angeschraubt, die in ihrem
25 unteren Endbereich jeweils mehrere obere Führungsrollen 21, die alle auf gleicher Höhe in einer Ebene angeordnet sind, und mehrere untere Führungsrollen 22, die in einer zu der soeben genannten Ebene parallelen Ebene angeordnet sind, tragen, wobei diese oberen und unteren Führungsrollen 21 und
30 22 an den einander zugewandten Flächen der Montageplatten 19 und 20 angeordnet sind. Zwischen den oberen und unteren Führungsrollen 21 und 22 ist ein Klischeehalter 24 ver-

schiebbar geführt, wobei der Klischeehalter 24 sich mit seiner Oberseite 25 und seiner Unterseite 26 an den oberen bzw. unteren Führungsrollen 21 und 22 abstützt und durch diese exakt linear verschiebbar geführt ist. Die Führung
5 durch die Führungsrollen ist praktisch ohne ein Spiel. Der Klischeehalter 24 weist Anlageschultern 28 auf, an die von unten her ein Klischee 30 sich abstützt, das in dieser Position durch Klemmleisten 32, die an der Unterseite des Klischeehalters 24 angeschraubt sind und an der Unterseite
10 des Klischees 30 angreifen, gehalten wird. Die Klemmleisten 32 lassen dabei Platz für die unteren Führungsrollen 22.

Das Klischee 30 besteht aus einer Stahlplatte und weist eine völlig ebene und durch Lappen feinstbearbeitete Oberseite 35
15 auf, in die eine nicht dargestellte Gravur eingebracht ist, die entweder tatsächlich durch Gravieren oder auch durch Ätzen hergestellt sein kann, insbesondere in einem fotochemischen Verfahren.

20 In der Ansicht der Fig. 3 hinter dem Klischee 30 und in der Darstellung der Fig. 1 rechts neben dem Klischee 30 ist eine Platte 40 in den Klischeehalter 24 eingespannt, deren Oberseite 42 genau in der gleichen Weise wie bei dem Klischee 30 völlig eben und durch Lappen feinstbearbeitet ist. Diese
25 Oberseite 42 trägt keine Gravur. Die Platte 40 wird durch unabhängig von den Klemmleisten 32, die in Fig. 3 sichtbar sind, lösbare und befestigbare Klemmleisten gegen die Anlageschulter 28 des Klischeehalters 24 gedrückt. Das Klischee 30 und die Platte 40 sind somit unabhängig voneinander im
30 Klischeehalter 24 befestigbar und von diesem lösbar.

Die Oberseiten 35 des Klischees 30 und 42 der Platte 40 stoßen fugenlos aneinander und liegen genau in der gleichen Ebene. Um dies sicherzustellen, ist die Anlageschulter 28 des Klischeehalters 24 ausreichend genau bearbeitet.

Der Klischeehalter 24 mit den an ihm befestigten Teilen ist durch eine pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit 46 verschiebbar, die im Gestell 4 befestigt ist und deren Kolbenstange 47 über ein Verbindungsstück 48 mit einem sich hinten an der Klischeehalter 24 anschließenden Verbindungsstück 49 verbunden ist. Durch die Kolben-Zylinder-Einheit 46 ist der Klischeehalter 24 in Richtung des Doppelpfeils 50 verschiebbar.

Im Gestell 4 ist eine in senkrechter Richtung verlaufende durchgehende Bohrung 52 vorgesehen, die in ihrem oberen Endbereich 54 etwas erweitert ist. Im unteren Endbereich der Bohrung 52 ist in eine Ausdrehung 56 ein Ring 58 passend eingesetzt und fixiert, dessen radial nach innen weisende Fläche 60 im Längsschnitt ballig ist, vgl. hierzu besonders Fig. 2. In die Bohrung 52 ist ein Hohlkörper 64 eingesetzt, der eine kreiszylindrische Seitenwand 66 aufweist, an die sich oben eine Stirnwand 68 anschließt, die mit einer zentralen Gewindebohrung 70 versehen ist. In die Gewindebohrung 70 ist ein Rohr 72 von oben her eingeschraubt, das bis über die Oberseite 74 des Gestells 4 hinausragt. Das Rohr 72 ist an seiner Oberseite durch eine lösbare Verschlussschraube 76 luftdicht verschlossen.

In seinem unteren Endbereich weist die Seitenwand 66 des Hohlkörpers 64 einen gegenüber ihrer übrigen Außenfläche 78 radial nach außen vorspringenden Bund 80 auf, dessen Außen-

fläche 82 eine Kreiszylinderfläche bildet. Die Oberseite 83 des Bundes 80 bildet eine Anlageschulter, an der eine als Druckfeder, nämlich als Schraubendruckfeder ausgebildete Feder 84 sich mit ihrem unteren Ende abstützt. Das obere
5 Ende der Feder 84 stützt sich an einer Schulter 86 ab, die an einem in den erweiterten Bereich 54 eingesetzten Schnellverschluß 88 vorgesehen ist, der an seinem oberen Ende zur leichteren Handhabung ein Rändelrad 90 aufweist und im Gestell 4 mit Hilfe von Vorsprüngen 92 nach Art eines Bajonet-
10 nettverschlusses gehalten ist. Der Schnellverschluß 88 ist der Länge nach durchbohrt, und der Durchmesser dieser Bohrung 94 ist größer als der Außendurchmesser des Rohrs 72, so daß der Schnellverschluß 88 etwaige seitliche Bewegungen des Rohrs 72 und daher entsprechende Bewegungen des Hohlkörpers
15 64 nicht behindert.

Im Ausführungsbeispiel ist angenommen, daß die Feder 84 derart ausgebildet ist, daß sie ohne weitere Einstellmöglichkeit die gewünschte Anpreßkraft auf den Bund 80 über-
20 trägt. Wenn eine Einstellung der Anpreßkraft vorgesehen werden soll, so ist dies ohne Schwierigkeiten dadurch möglich, daß anstatt des Schnellverschlusses 88 eine im wesentlichen mit dessen Abmessungen übereinstimmende Schraube vorgesehen wird, wobei der Bereich 54 der Bohrung 52 dann
25 als Gewindebohrung ausgebildet ist. Die Anpreßkraft der Feder 84 kann dann durch entsprechend weites Einschrauben dieser den Schnellverschluß 88 ersetzenden Schraube eingestellt werden.

30 Zum unteren Ende hin, und zwar unterhalb des Bundes 80, verringert sich die Wandstärke des Hohlkörpers 64. Die an dem Klischee 30 anliegende schmale ringförmige Stirnfläche

96 (vgl. Fig. 2a) des Hohlkörpers 64 ist wie auch die Ober-
seite des Klischees 30 und der Platte 42 hochgenau eben und
geläpft. Damit die Stirnfläche 96 eine hohe Formstabilität
und Abriebfestigkeit aufweist, ist der Hohlkörper 94 in der
5 nächsten Umgebung der Stirnfläche 96 aus einem Hartmaterial
hergestellt. Im Beispiel wird der untere Endbereich des
Hohlkörpers 64 durch einen die Stirnfläche 96 aufweisenden
Ring 98 aus Hartmaterial, im Beispiel aus Hartmetall, gebil-
det, wogegen der übrige Hohlkörper 64 aus Stahl besteht. Der
10 Ring 98 ist durch Sintern hergestellt und mit dem übrigen
Hohlkörper 64 durch Hartlötten verbunden.

Anstatt einen gesonderten Ring 98 aus Hartmaterial zu ver-
wenden, könnte der Hohlkörper 64 auch in seinem untersten
15 Bereich aus Stahl hergestellt sein, auf den mittels eines
geeigneten Beschichtungsverfahrens, insbesondere des Plas-
masprühverfahrens, Hartmetall oder harte Metalloxide aufge-
bracht worden sind, wobei auch hier nachträglich die erfor-
derliche Glätte der Stirnfläche 96 durch Feinschleifen und
20 Lappen erzeugt wird.

25

30

Im Inneren des Hohlkörpers 66 befindet sich Druckfarbe 110, die durch das Rohr 72 hindurch eingefüllt worden ist. Da die untere Stirnfläche 96 des Hohlkörpers sehr dicht auf der Oberseite des Klischees 30 aufliegt und durch die Druckfeder 84 angepreßt wird, kann die Farbe nicht ausfließen. Die Druckfarbe enthält einen relativ hohen Anteil von leichtflüchtigen Lösungsmitteln.

Der Abstand der Oberseite 83 des Bundes 80 von der unteren Stirnfläche 96 ist etwa halb so groß wie der Durchmesser des Hohlkörpers 66 im Bereich seiner unteren Stirnfläche 96.

Unterhalb des Tampons 2 und in einer Ebene unterhalb des Klischeehalters 24 samt den am ihm befestigten Klemmleisten 32 befindet sich ein zu bedruckender Gegenstand 115, der lediglich im Bereich seiner zu bedruckenden Oberseite angedeutet ist.

Die dargestellte Maschine arbeitet wie folgt:

Durch die Kolben-Zylinder-Einheit 46 wird der Klischeehalter 24 nach vorne, in Fig. 1 also nach links, bewegt, und zwar so weit, bis die Platte 40 genau die Lage eingenommen hat, die in Fig. 1 das Klischee 30 einnimmt. Bei diesem Verschiebevorgang streift die Stirnfläche 96 des Hartmetallrings 98 überschüssige Farbe von der Oberseite des Klischees 30 ab, so daß lediglich Farbe in den Vertiefungen der Oberseite des Klischees verbleibt. Dieser eingefärbte Bereich des Klischees befindet sich nun unterhalb des Tampons 2. Nun wird der Kolben-Zylinder-Einheit 14 Druckluft zugeführt, die den Tampon 2 nach unten bewegt und auf das Klischee aufdrückt. Anschließend wird der Tampon 2 wieder vom Klischee abgehoben

und nimmt dabei die Druckfarbe aus den vertieften Bereichen des Klischees mit. Nun wird durch die Kolben-Zylinder-Einheit 46 der Klischeehalter 24 wieder in die in Fig. 1 gezeigte Stellung bewegt. Anschließend wird der Tampon 2 durch die Kolben-Zylinder-Einheit 14 nach unten bewegt und auf den Gegenstand 115 aufgepreßt, wodurch dieser bedruckt wird. Anschließend wird der Tampon 2 wieder in die in Fig. 1 gezeigte Stellung angehoben. An die Stelle, an der sich in Fig. 1 der Gegenstand 115 befindet, wird ein weiterer zu bedruckender Gegenstand gebracht, und der soeben beschriebene Bewegungsablauf der Maschine wird wiederholt. Die Stellung, die das Klischee 30 einnimmt, wenn es zum Abnehmen der Farbe durch den Tampon 2 bereit ist, ist in Fig. 1 mit strichpunktierten Linien dargestellt. Während der Zeit, in der sich das Klischee 30 im Bereich unterhalb des Tampons 2 befindet, liegt die Platte 40 mit ihrer Oberfläche dicht an der Stirnseite 96 des Hohlkörpers 64 an und verhindert das Austreten von Farbe. Da die Oberseiten des Klischees 30 und der Platte 40 auch im Bereich ihrer Berührungsstelle genau passend aneinander anliegen, kann praktisch keine Druckfarbe aus dem Inneren des Hohlkörpers 64 austreten, es sei denn, derjenige Anteil der Druckfarbe, der sich innerhalb der Vertiefungen des Klischees befindet und vom Tampon 2 abgenommen werden soll.

25

Der Tampon 2 besteht aus einem Silikongummi und ist elastisch verformbar. Die Anpreßkraft, mit der der Tampon 2 gegen die Oberseite des Klischees 30 gepreßt wird, ist zweckmäßigerweise so bemessen, daß sich der Tampon nur so weit verformt und dabei nur in einem derartig großen Bereich an den Klischee flach anliegt, wie zur Aufnahme der in dem gravierten Bereich des Klischees enthaltenen Farbe erforder-

30

lich ist. Der gravierte Bereich des Klischees hat zweckmäßigerweise in der Stellung des Klischees 30, die in Fig. 1 gezeigt ist, von der inneren Begrenzung der Stirnfläche 96 einen allseitigen Abstand. Dadurch wird sichergestellt, daß
5 geringe Farbspuren, die sich am Rande desjenigen Bereiches des Klischees 30 und der Platte 40 ansammeln können, der bei der Verschiebewegung des Klischeehalters 24 von der Stirnfläche 96 bestrichen wird, von dem Tampon 2 nicht aufgenommen werden. In dem innerhalb dieses genannten Randbereichs
10 liegenden Bereich ist das Klischee dagegen völlig sauber abgerakelt.

Der Hohlkörper 64 ist in seiner Lage durch den Ring 58 gehalten, dessen ballige Innenfläche eine geringe Ver-
15 schwenkbewegung des Bundes 80 um parallel zur Klischeeoberseite verlaufende Achsen gestattet, und durch die Druckfeder 84. Da die Druckfeder 84 in einem Bereich dicht oberhalb der Klischeeoberseite am Bund 80 angreift, besteht ein günstiger Hebelarm, der bestrebt ist, ein etwaiges Kippen
20 des Hohlkörpers 64 infolge von Reibungskräften, die bei der Verschiebewegung des Klischeeträgers 24 auftreten, zu verhindern. Zu beachten ist allerdings, daß die verwendete Druckfarbe eine gewisse schmierende und somit reibungsvermindernde Wirkung hat. Wegen der geschilderten Verschwenkbarkeit im Bereich des Rings 58 und wegen der ständigen
25 Anpressung durch die Feder 84 liegt die Stirnfläche 96 stets überall dicht an der Oberseite des Klischees 30 bzw. der Oberseite der Platte 40 an. Dadurch wird eine allseitige Abdichtung erzielt. Der Druck, mit dem die untere Stirnfläche 96 an der Oberseite des Klischees 30 und der
30 Platte 40 anliegt, ist auch im gesamten Umfangsbereich der Stirnfläche 96 annähernd gleich groß. Dadurch wird ein

ungleichmäßiger Verschleiß, insbesondere der Klischeeoberseite, verhindert. Die Standzeit der Klischees ist daher sehr groß. Die Stirnfläche 96 nützt sich praktisch nicht ab.

5

Wegen der guten Abdichtung im Bereich der unteren Stirnfläche 96 muß die Druckfarbe 110 bei Maschinenstillstand nicht aus der Maschine entfernt werden, selbst wenn diese über das Wochenende stillsteht. Sofort beim Wiederbeginn der Arbeit kann das Drucken mit der Maschine ohne aufwendige Reinigungsarbeiten begonnen werden.

10

Soll das Klischee 30 ausgewechselt werden, so ist es lediglich erforderlich, den Klischeeträger 24 ausgehend von der in Fig. 1 gezeigten Stellung in die mit strichpunktiierten Linien markierte Stellung nach vorne zu verschieben, ohne daß der Tampon 2 auf das Klischee 2 abgesenkt wird. Anschließend wird das Klischee 30 ausgewechselt. Während dieser Zeit wird das Austreten von Druckfarbe 110 aus dem Inneren des Hohlkörpers 66 durch die Platte 40 verhindert.

15

20

Die in Fig. 2b gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 2a gezeigten Ausführungsform dadurch, daß der hier mit dem Bezugszeichen 64a bezeichnete Hohlkörper eine Abstützfläche 83a für die Feder 84 aufweist, die tiefer liegt als in Fig. 2. Auch die der Fläche 60 entsprechende ballige Fläche 60' bietet eine Abstützung für den Hohlkörper 64a, die tiefer liegt als in Fig. 2. Im Ausführungsbeispiel liegt dabei diese durch die Fläche 60a gebildete Abstützung 6,5 mm oberhalb der Oberseite des Klischees, und die Fläche 83a liegt 8 mm oberhalb der Oberseite des Klischees.

25

30

Soll die Druckfarbe 110 aus dem Hohlkörper 66 entfernt werden, beispielsweise um einen anderen Farbton drucken zu können, so wird das in Fig. 4 verwendete Hilfsgerät 120 verwendet.

5 Das Hilfsgerät 120 ist in einem Schnitt rechtwinklig zur Zeichenebene der Fig. 1 gezeigt. Es weist in seinem oberen Bereich eine Platte 125 auf, deren Abmessungen völlig den Abmessungen des Klischees 30 und der Platte 40 entsprechen.
10 Die Platte 125 ist insbesondere an ihrer Oberseite feinstbearbeitet. Zum Entfernen der Farbe 110 wird das Klischee 30 in der oben geschilderten Weise gegen das Hilfsgerät 120 ausgetauscht. Nach dem Austauschen wird der Klischeeträger 24 wieder in die in Fig. 1 gezeigte Stellung bewegt und eine
15 in der Platte 125 angeordnete und diese durchsetzende Bohrung 128 steht nun mit dem Inneren des Hohlkörpers 64 in Verbindung. Es wird nun die Verschlussschraube 76 gelöst, und deswegen, weil nun Luft in den Hohlkörper 64 nachfließen kann, fließt die Druckfarbe 110 in einen unterhalb der
20 Platte 125 am Hilfsgerät 120 vorgesehenen Behälter 130. Die Oberseite der Platte 125 ist wie die der Platte 40 feinstbearbeitet und geht dann, wenn das Hilfsgerät 120 montiert ist, stufenlos in die Oberseite der Platte 40 über. Es versteht sich, daß der Behälter 130 auch größer gewählt
25 werden kann als im Ausführungsbeispiel vorgesehen. Nach dem Ablassen der Druckfarbe 110 kann es zweckmäßig sein, das Innere des Hohlkörpers 64 durch das Rohr 72 hindurch mit Lösungsmittel auszuspülen, um es zu reinigen. Während dieser Arbeitsvorgänge bleibt der Hohlkörper 64 an seinem Platz.
30 Anschließend kann dann das Hilfsgerät 120 wieder gegen das Klischee 30 oder ein anderes Klischee 30 ausgetauscht werden, und es wird neue Druckfarbe in den Hohlkörper 64 einge-

füllt, und die Arbeit kann daraufhin mit der Maschine fortgesetzt werden.

Fig. 5 zeigt einen vom Ausführungsbeispiel der Fig. 1 abweichenden Hohlkörper 164. Dieser ist im Bereich seiner oberen Stirnwand 168 völlig geschlossen, und in die Stirnwand 168 ist daher anstatt des Rohrs 72 eine Stange 173 aus Vollmaterial eingeschraubt. Diese Stange 173 dient, wie auch das Rohr 172 unter anderem auch zum Einsetzen des Hohlkörpers und zum Entfernen des Hohlkörpers für irgendwelche Wartungsaufgaben.

Bei einer Maschine, die den Hohlkörper 164 verwendet, wird die ganze Maschine zweckmäßigerweise schwenkbar so angeordnet, daß sie so gedreht werden kann, daß die Stirnfläche 96 des Hohlkörpers 164 nach oben weist. In dieser Stellung wird dann der Hohlkörper 164 mit Hilfe der Stange 173 (nach dem Lösen des Schnellverschlusses 88) nach unten aus der Maschine herausgenommen, wenn Druckfarbe in den Hohlkörper eingefüllt oder aus ihm entfernt werden soll. Es wird somit bei dieser Ausführungsform in den Hohlkörper 164 die Druckfarbe eingefüllt, während sich der Hohlkörper 164 außerhalb der Maschine befindet; anschließend wird der Hohlkörper von unten her wieder in die Maschine eingesetzt. Das Entfernen von im Hohlkörper 164 vorhandener Druckfarbe bei einem Farbwechsel geschieht in der gleichen Weise, jedoch in umgekehrter Reihenfolge: es wird, nachdem die Maschine so gedreht worden ist, daß die Stirnfläche 96 nach oben weist, der Hohlkörper 164 nach unten aus der Maschine herausgenommen, so daß nicht die Gefahr besteht, daß die Maschine durch die Farbe verschmutzt. Der Hohlkörper wird dann ausgegossen, gereinigt und mit neuer Farbe versehen wieder in die Maschine eingeschoben.

Der Querschnitt der Hohlkörper 64 und 164 ist, wie Fig. 6 zeigt, kreiszylindrisch.

5 Eine von Fig. 5 abweichende Konstruktion ist in Fig. 7
gezeigt. Hier ist die Anpreßkraft der Feder 84 in der soeben
beschriebenen Weise mittels einer das Verschlußstück 88
ersetzenden Schraube 188 einstellbar. Das obere Ende der
Feder 84 stützt sich dabei über ein Axialkugellager 190 an
der Schraube 188 ab, so daß diese leicht verstellbar ist.
10 Eine Stange 173 ist hier nicht vorgesehen. Der Hohlkörper
264 ist nur im Bereich seiner Stirnfläche 96 offen.

Der Antrieb für den Tampon 2 muß nicht unbedingt eine Hubbe-
grenzung durch Stellringe 17 und 18 aufweisen. Es ist auch
15 möglich, die Kolben-Zylinder-Einheit 14 mit einem Druckmit-
tel, insbesondere Druckluft, zu versorgen, die bei der
Abwärtsbewegung des Tampons 2 innerhalb der Kolben-Zylin-
der-Einheit 14 einen konstanten Druck erzeugt. Die Hubbeweg-
ung des Tampons 2 wird dann dadurch begrenzt, daß der
20 Tampon 2 einerseits an der Oberseite des Klischees 30 und
andererseits an der Oberseite des zu bedruckenden Gegen-
stands 115 zur Anlage kommt und sich entsprechend dem ge-
wählten Druck und den elastischen Eigenschaften des Silikon-
gummis in der gewünschten Weise und im gewünschten Umfang
25 verformt.

Ein großer Vorteil der gezeigten Maschine besteht darin, daß
der Klischeeträger 24 zwischen derjenigen Stellung, in der
das Klischee 30 eingefärbt wird, und derjenigen Stellung, in
30 der die Farbe vom Klischee 30 durch den Tampon abgenommen
wird, nur einen sehr kurzen Verschiebeweg hat, und zwar
unter anderem deshalb, weil eine zusätzliche Rakel nicht

benötigt wird. Wegen dieses kleinen Verschiebeweges und deswegen, weil die Stirnfläche 96 des Hohlkörpers 64 bzw. 164 auch bei hohen Verschiebegeschwindigkeiten des Klischeeträgers 24 immer dicht an dessen Oberseite anliegt, kann die Druckmaschine eine sehr hohe Druckgeschwindigkeit erzielen. Bei einem realisierten Ausführungsbeispiel, bei dem der Antrieb des Klischeehalters 24 und des Tampons 2 jedoch noch nicht mit der höchstmöglichen Geschwindigkeit erfolgt, wurden 7 000 Druckvorgänge pro Stunde erzielt. Es ist anzunehmen, daß sich ohne Schwierigkeiten 10 000 Druckvorgänge pro Stunde oder mehr erzielen lassen. Demgegenüber sind bei bekannten Maschinen bisher nur etwa 2 500 Druckvorgänge pro Stunde möglich.

Im Ausführungsbeispiel hat der Hohlkörper 64 und 164 einen Innendurchmesser von 25 mm und eine lichte Höhe von 90 mm. Die Breite der unteren Stirnfläche 96 beträgt zweckmäßig 0,1 bis 0,5 mm, im Beispiel 0,3 mm. Der Ring 98 besteht aus einem sogenannten Hartmetall, nämlich einem gesinterten, unter Verwendung von metallischen Hartstoffen hergestellten Material, wie es z.B. auch für spanende Werkzeuge verwendet wird.

Der Verschiebeweg des Klischeehalters 24 beträgt 50 mm. Die übrigen Abmessungen können der maßstäblichen Zeichnung entnommen werden.

Die in den Fig. 8 bis 11 gezeigte Maschine 200 unterscheidet sich von der Maschine nach den Fig. 1 bis 7 im Bereich des hier mit dem Bezugszeichen 202 bezeichneten Hohlkörpers. Der Hohlkörper 202 ist im wesentlichen aus zwei Teilen 204 und 210 gebildet, die miteinander so verbunden sind, daß sie

sich relativ zueinander bewegen können. Das Teil 204 ist mit Ausnahme seines obersten Bereiches im waagrechten Querschnitt U-förmig. Es weist eine senkrechte ebene Wand 206 auf, an die sich Seitenwände 207 und 208 anschließen, die die Schenkel des U bilden und im wesentlichen rechtwinklig zur Wand 206 verlaufen. Die senkrechten Stirnflächen der Seitenwände 207 und 208 sind hochgenau eben und geläpft. Das Teil 210 weist noch eine rechtwinklig zur Wand 206 und zu den Seitenwänden 207 und 208 verlaufende obere Wand 209 auf. An ihrem unteren Endbereich verjüngen sich die Wände 206, 207 und 208 und tragen hier eine sich nach unten weiter verjüngende Hartmetalleiste 205, deren untere Stirnfläche wie auch die Stirnfläche des Rings 98 der Fig. 2a eine Abstreifkante bildet. Die durch die Hartmetalleiste 205 bei jeder Wand 206, 207 und 208 gebildete Abstreifkante verläuft gerade.

Das Teil 210 ist im wesentlichen spiegelbildlich zu dem Teil 204 ausgebildet. Die parallel zur Wand 206 verlaufende Wand 212 bildet somit mit Seitenwänden, die hier mit dem Bezugszeichen 213 und 214 versehen sind, im waagrechten Querschnitt ein U, und im oberen Bereich schließt sich eine obere Wand 215 an. Während die obere Wand 209 geschlossen ist, ist in die obere Wand 215 eine Gewindebohrung 216 eingebracht, die es gestattet, hier einen Verschlußstopfen einzuschrauben oder wahlweise einen Schlauch zur kontinuierlichen oder schubweisen Farbzuführung zu befestigen.

Die senkrechten Stirnflächen der Seitenwände 207, 208 und 213, 214 und der oberen Wände 209 und 215 liegen aneinander an, wobei die beiden Teile federnd gegeneinander gepreßt sind. Da die miteinander in Berührung stehenden Stirnflächen

nachgenau eben sind, ist die Fuge zwischen den beiden Teilen 204 und 210 farbdicht. Der Zusammenhalt der beiden Teile wird durch insgesamt vier Schrauben 220 bis 223 sichergestellt. Davon sind die Schrauben 220 und 221 im unteren Teil des Hohlkörpers 202 angeordnet, so daß sie durch die Seitenwände 207, 208, 213, 214 hindurch verlaufen, während die Schrauben 222 und 223 im oberen Teil des Hohlkörpers 202 durch die oberen Wände 209, 215 im Abstand von den Seitenwänden verlaufen. Die Schrauben 220 bis 223 weisen jeweils einen Kopf 224 auf, der eine Schraubenfeder 225 gegen eine Schulter 226 des Teils 204 drückt, wogegen der Gewindeteil 228 der Schrauben in ein hierzu passendes Innengewinde im Teil 210 eingreift. Durch Madenschrauben 230, die als Konterschrauben dienen und auch verhindern, daß die Schrauben 220 bis 223 zu weit eingedreht werden können, wird die Drehstellung der genannten Schrauben gesichert. Da die Köpfe 224 in keinem Fall an dem Teil 204 anliegen, wird ein stark ungleichmäßiges Zusammenspannen der beiden Teile 204 und 210, das zu einer Beschädigung, aber auch zu einer Unrichtigkeit führen könnte, verhindert. Die Schrauben 220 bis 223 einschließlich ihrer Gewindeteile 228 sitzen in dem Teil 204 mit etwas seitlichem Spiel, so daß sich die Teile 204 und 210 relativ zueinander längs ihrer Berührungsfläche etwas verschieben können. Dadurch wird sichergestellt, daß die Hartmetalleiste 205 der beiden Teile 204 unabhängig von Fertigungstoleranzen sich an die Oberfläche des ebenen Klischees 30 exakt anlegen kann.

In jedem der Teile 204 und 210 des Hohlkörpers 202 sind jeweils vier sich parallel zur Zeichenebene der Fig. 8 und rechtwinklig zur Zeichenebene der Fig. 9 erstreckende, in Fig. 8 nach oben offene Bohrungen vorgesehen, von denen die

Bohrungen 232 in den Wänden 206 und 212, jedoch in der Nähe der Ecken des rechtwinkligen Hohlkörpers 202 vorgesehen sind, wogegen die Bohrungen 234 in den Seitenwänden 207 und 208 in nächster Nähe der Berührungsfläche zwischen den beiden Teilen 204 und 210 vorgesehen sind. Das untere Ende der Bohrungen 232 ist so tief wie möglich gelegt, es befindet sich dicht oberhalb der Hartmetalleiste 205. Da die Längsrichtung der Bohrungen 234 die durch die Seitenwände verlaufenden Schrauben 224 schneidet, sind die Bohrungen 234 nicht ganz so tief wie die Bohrungen 232, wie Fig. 10 zeigt. In die Bohrungen 232 und 234 sind Stäbe 238 von oben eingesetzt, die mit ihren unteren Enden auf die Böden der Bohrungen 232 und 234 drücken. Die Stäbe 238 berühren nicht die Seitenwände der Bohrungen 232 und 234. Die Stäbe 238 sind mit ihren oberen Endabschnitten in einem Lagerteil 240 geführt, wobei ein verbreiteter Kopf 242 der Stäbe 238 dafür sorgt, daß die Stäbe aus dem Lagerteil 240 dann, wenn dieses nach oben entfernt wird, nicht nach unten herausfallen können. Oberhalb des Lagerteils 240 befindet sich ein Gegenstück 244, in dem von unten her mehrere Bohrungen 246 eingebracht sind, in denen jeweils eine Feder 248 angeordnet ist, die auf den Kopf 242 eine nach unten wirkende Kraft ausübt. Damit das Gegenstück 244 entgegen der Kraft der Federn 248 an seinem Platz und in Anlage an der Oberseite des Lagerteils 240 gehalten wird, ist es durch einen im Gehäuse 250 schwenkbar gelagerten Riegel 252 arretiert, der durch eine federbelastete Klinke 254 in seiner Sperrstellung gehalten wird. Wird die Klinke 254 zurückgeschwenkt, so kann der Riegel 252 nach oben geschwenkt werden und es können dann die Teile 240 und 244 zusammen mit den Stäben 238 nach oben entfernt werden. Anschließend kann der Hohlkörper 202 nach oben herausgenommen werden. Die exakte Lage des Lager-

5 stücks 240 wird dadurch gesichert, daß dieses Stück mit einem schmaleren Abschnitt in eine das Gehäuse 250 von oben nach unten durchsetzende Aussparung 260 mit rechteckigem Querschnitt eingreift. Eine durchgehende Aussparung 261 in den Teilen 240 und 244 gestattet, einen Schlauch von oben zur Gewindebohrung 216 zu führen.

10 Der Hohlkörper 202 weist in der Draufsicht mit Ausnahme der etwas abgeschrägten Ecken ebenfalls einen rechteckigen Querschnitt auf, der jedoch mit Ausnahme seines untersten Bereichs etwas kleiner ist als der Querschnitt der Aussparung 260. Lediglich im untersten Bereich des Hohlkörpers 202 weist dieser einen ringsumlaufenden, nach außen ragenden, konvex gewölbten Wulst 262 auf, der an der Wand der Ausspa-
15 rung 260 genau passend anliegt. Im untersten Bereich der Aussparung 260 ist diese durch ins Gehäuse 250 eingesetzte Leisten 264 aus gehärtetem Stahl ausgekleidet, damit hierdurch eine sich praktisch nicht abnutzende ebene Abstützfläche für den Wulst 262 geschaffen ist. Da der Hohlkörper 202
20 oberhalb des Wulstes 262 einen kleineren Querschnitt hat als die Aussparung 260, kann er sich in der Aussparung 260 um zwei waagreche Schwenkachsen, die in Fig. 8 senkrecht zur Zeichenebene und in waagrechtlicher Richtung verlaufen, etwas verschwenken und dadurch wird es möglich, daß die durch die
25 Hartmetalleisten 205 gebildete Abstreifkante sich stets in genauer Anlage an der Oberfläche des Klischees befindet.

30 Die in Fig. 8 sichtbare Höhe des Hohlkörpers, außen gemessen, beträgt 60 mm. Die in Fig. 8 sichtbare maximale Breite im Bereich des Wulstes 262 beträgt 40 mm. Die Länge des Hohlkörpers quer zur Verschieberichtung des Klischees beträgt, ebenfalls im Bereich des Wulstes gemessen, 69 mm. Die

- durch den Wulst 262 gebildete Abstützung liegt 6,5 mm oberhalb der Oberseite 270 des Klischees. Der Angriffspunkt der Stange 238 innerhalb der Bohrung 232 liegt nahezu auf derselben Höhe, nämlich etwa 7,5 bis 8 mm oberhalb der Oberseite 270 des Klischees. In den Bohrungen 234 befindet sich der Angriffspunkt der Stange 238 dagegen etwa 13 mm oberhalb der Oberseite 270. Die übrigen Abmessungen können der maßstäblichen Zeichnung entnommen werden.
- 5
- 10 Die Maschine 200 unterscheidet sich von der Maschine 1 noch dadurch, daß ein anderes Klischee verwendet wird. Und zwar wird hier anstatt des Klischees 30 und der Platte 40 ein Klischee 30a verwendet, dessen Länge der Summe der Längen des Klischees 30 und der Platte 40 entspricht. Dadurch ist es nicht erforderlich, auf einen absolut stufenlosen Übergang zwischen den Oberflächen des Klischees 30 und der Platte 40 zu achten. Während der normalen Arbeit der Maschine gleiten somit die Hartmetallteile 205 stets auf der absolut ebenen und stufenlosen Oberfläche des Klischees 30a.
- 15
- 20 Soll das Klischee 30a ausgewechselt werden, so wird es zunächst so weit nach links verschoben, bis es die in Fig. 1 mit strichpunktlierten Linien gezeigte Stellung einnimmt, dann wird eine Befestigungsschraube 290 gelöst, die den Klischeeträger mit dem Verbindungsstück 48 verbindet, und es wird nun der gesamte Klischeeträger weiter nach vorne, in Fig. 8 also nach links verschoben. Dabei gelangt dann eine sich ans Klischee 30a anschließende Platte 292, deren Oberseite hochgenau bearbeitet ist, unter den Hohlkörper 202 und dichtet diesen ab, während das Klischee 30a ausgewechselt wird.
- 25
- 30

Fig. 12 zeigt schematisch in einem waagrechten Querschnitt die Lage von drei Hohlkörpern 280 mit rundem Querschnitt, die hinsichtlich der durch einen Doppelpfeil 282 angedeuteten Verschieberichtung des Klischees sowohl in dieser Verschieberichtung als auch quer dazu in einem Gehäuse eines weiteren Ausführungsbeispiels versetzt zueinander angeordnet sind.

Die gezeigten Maschinen eignen sich besonders als Einbaudruckwerk in Fertigungslinien, Verpackungsstraßen, Abfüllanlagen und Montagelinien mit hoher Taktgeschwindigkeit. Sie eignen sich dabei sowohl zum Bedrucken von völlig ebenen Gegenständen wie auch zum Bedrucken von ungleichmäßig geformten Gegenständen. Die an den Druckmaschinen vorzunehmenden Wartungsarbeiten erfordern nur wenig Zeit, sie sind praktisch darauf beschränkt, von Zeit zu Zeit, beispielsweise am Ende einer Schicht, Farbe nachzufüllen, oder, falls erforderlich, ein Klischee auszuwechseln. Diese Tätigkeiten können von angelerntem Personal ausgeführt werden.

Die erfindungsgemäßen Maschinen sind deshalb besonders vorteilhaft, weil bei automatischen Fertigungsstraßen viele unebene Teile beschriftet und datiert werden müssen, wobei hier Kodier- oder sonstige Aufdrucke erforderlich sind.

Diese Aufgaben können von den erfindungsgemäßen Maschinen ohne Schwierigkeiten übernommen werden und gestatten es, diese Aufdrucke auch dort anzubringen, wo dies wegen des Nichtvorhandenseins einer geeigneten Maschine bisher nicht möglich war. Von einem Stahlklischee können auf der Maschine 100 000 bis 300 000 Drucke oder mehr hergestellt werden.

Das Hartmetall ist ein Material, wie es üblicherweise auch für die Schneiden von spanenden Werkzeugen verwendet wird. Derartiges Hartmetall enthält Hartstoffe, z.B. Wolframcarbid. Die Härte des Hartmetalls ist vergleichbar einer Rockwellhärte HRC = 1600 (die Rockwellhärte ist nur bis maximal HRC = 100 definiert). Für das Klischee wird bevorzugt Stahl mit einer Härte HRC = 64 verwendet. Für die Auswahl von Stahl sind auch die guten Gleiteigenschaften des Hartmetalls auf dem Stahl wichtig.

Wenn als Hartmetall Keramik verwendet wird, so kann dieses Siliciumcarbid oder Aluminiumoxid enthalten.

Es wurde bereits erwähnt, daß die feinstbearbeiteten Flächen vorzugsweise geläppt sind. In diesem Fall läßt sich eine Rauhtiefe von 0,4 µm erreichen. Demgegenüber beträgt der Durchmesser von Farbpigmenten im allgemeinen 3 bis 4 µm.

Die Gesamtkraft, mit der die acht Federn beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 den Hohlkörper 202 gegen das Klischee pressen, beträgt 20 daN (Dekanewton).

Die Bezugszeichen in den Ansprüchen sind keine Beschränkung, sondern sollen das Verständnis erleichtern.

Eine Erfindung wird insbesondere auch darin gesehen, daß der Hohlkörper (64, 164, 264, 202) in der Maschine im wesentlichen unbeweglich angeordnet ist und eine das Klischee (30, 30a) bewegende Antriebsvorrichtung (46) vorgesehen ist, und daß sich das Klischee (30, 30a) im eingefärbten und abgerakelten Zustand im Weg des Tampons (2) befindet, den dieser beim Bedrucken des zu bedruckenden Gegenstandes beschreibt;

oder daß ein Klischeeträger (24) vorgesehen ist, der in Richtung der Relativbewegung zwischen dem Klischee (30, 30a) und dem Hohlkörper (64, 164, 264) mindestens doppelt so lang ist wie die Länge des herzustellenden Abdrucks, daß der Klischeeträger (24) zur Halterung einer Anzahl von Platten ausgebildet ist, derart, daß eine der Platten (Klischee (30, 30a) ausgewechselt werden kann, während eine andere der Platten (40) den Hohlkörper vollständig abschließt, daß mindestens eine der Platten ein Klischee (30, 30a) ist, und daß die nicht ein Klischee bildenden Platte oder die nicht ein Klischee bildenden Platten an ihrer dem Hohlkörper (64, 164, 264, 202) zugewandten Seite (42) nach Art eines Klischees feinstbearbeitet ist bzw. sind;

insbesondere wenn eine der zum Einsetzen in den Klischeeträger vorgesehene Platte (125) derart ausgebildet ist, daß ihre dem Hohlkörper zugewandte Fläche mit dessen Stirnseite dicht abschließt und daß die Platte (125) eine Aussparung (128) aufweist, durch die hindurch im Hohlkörper (64) enthaltene Druckfarbe (110) ableitbar ist;

oder daß quer zur Richtung der Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper über die Breite des Klischees mehrere Hohlkörper verteilt angeordnet sind;

insbesondere wenn mindestens einer der Hohlkörper gegenüber mindestens einem anderen Hohlkörper in Richtung der Relativbewegung versetzt angeordnet ist.

Patentansprüche

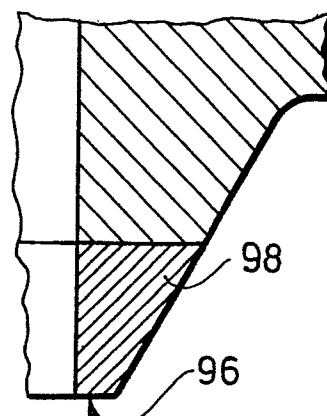
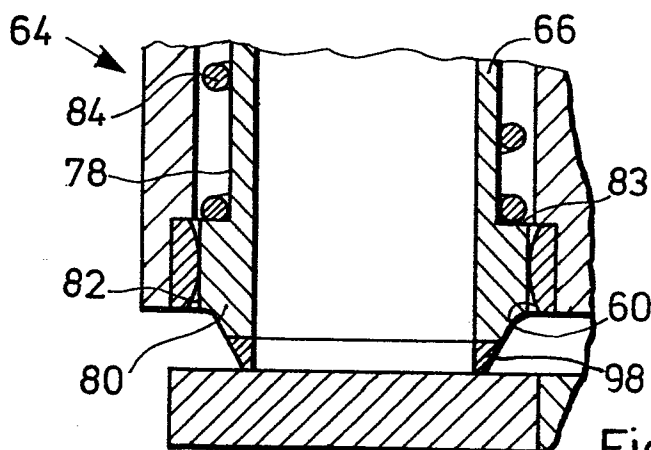
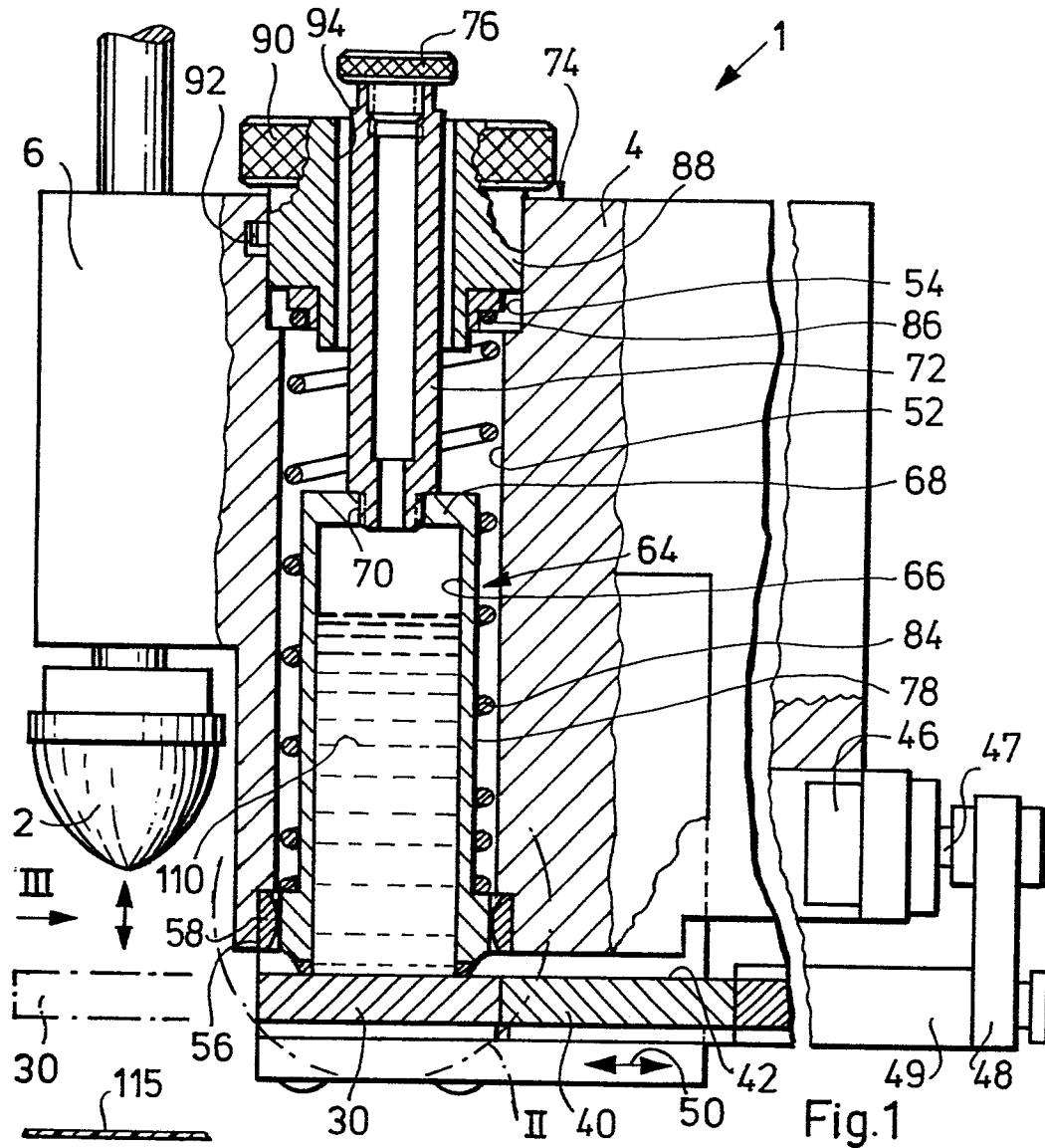
1. Tampondruckmaschine mit einer Halterung für ein Klischee, mit einer einen Hohlkörper aufweisenden Farbzuführvorrichtung, wobei der Hohlkörper bei der Arbeit der Maschine mit seiner Stirnfläche zumindest zeitweise auf dem Klischee aufliegt, mit einer Vorrichtung zum Anpressen der Stirnfläche des Hohlkörpers gegen das Klischee, mit einer Vorrichtung zum Erzeugen einer Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper, wobei der Hohlkörper um eine im wesentlichen parallel zur Relativbewegung verlaufende Achse schwenkbar geführt ist, und mit einem Tampon, der auf das eingefärbte Klischee preßbar ist und die Farbe aus den Vertiefungen des Klischees aufnimmt und auf einen zu bedruckenden Gegenstand überträgt, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (64, 64a, 164, 264, 202) mindestens auf einem Teil des Umfangs seiner Stirnfläche (96) Hartmaterial mit einer Härte von mindestens 1000 HRC (Rockwell C) aufweist und feinstbearbeitet mit einer Rauhtiefe von höchstens $2\mu\text{m}$ ist, daß die Vorrichtung (84, 88, 188, 238, 246) zum Anpressen des Hohlkörpers an das Klischee (30) derart ausgebildet ist, daß die Anpreßkraft in nächster Nähe der Berührungsfläche zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper angreift und am Umfang der Stirnfläche mindestens annähernd gleichmäßig verteilt ist, und daß der Hohlkörper zusätzlich um eine quer zur Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper verlaufende Achse schwenkbar geführt ist.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (64, 64a, 164, 264, 202) in einem ihn aufnehmenden Gehäuse gegen Verschiebungen gegenüber dem Gehäuse parallel zur Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper in der Nähe der Berührungsfläche zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper durch eine seitliche Abstützung (58, 265) abgestützt ist.
3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Abstützung (58, 265) für den Hohlkörper am Gehäuse (4, 250) ortsfest angeordnet ist.
4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Hartmaterial Hartmetall oder Keramik ist.
5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die schwenkbare Führung durch ein eine gewölbte Fläche aufweisendes Lager gebildet ist.
6. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die schwenkbare Lagerung durch ein ringförmiges Stützlager mit einer balligen Innenfläche (60) gebildet ist.

7. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (202) gegeneinander bewegliche, miteinander flüssigkeitsdicht verbundene Teile (204, 210) aufweist, daß ein Teil der Stirnfläche an dem einen Teil (204) des Hohlkörpers vorgesehen ist, und ein anderer Teil der Stirnfläche an einem anderen Teil (210) des Hohlkörpers vorgesehen ist.
8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (202) in zwei Teile (204, 210) unterteilt ist, von denen jeder eine Wand (206, 212), zwei zu dieser rechtwinklig angeordnete Seitenwände (207, 208, 213, 214) und eine im wesentlichen rechtwinklig zu der Wand und den Seitenwänden verlaufende Deckenwand (209, 215) aufweist, wobei die Seitenwände der beiden Teile (204, 210) mit im wesentlichen rechtwinklig zur Ebene des Klischees (30) verlaufenden Stirnflächen aneinander anliegen.
9. Maschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Teile (204, 210) des Hohlkörpers durch eine Spannvorrichtung gegen das Klischee (30a) gedrückt sind.
10. Maschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jedem der Teile des Hohlkörpers eine eigene Spannvorrichtung zugeordnet ist.

11. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannvorrichtung mehrere Stäbe (238) aufweist, deren eines Ende sich über eine Feder (248) an einem den Hohlkörper (202) aufnehmenden Gehäuse (250) abstützt, und deren anderes Ende sich an dem Hohlkörper (202) abstützt.
12. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (204, 210) des Hohlkörpers mit Federkraft gegeneinander gepreßt sind.

1/5



2/5

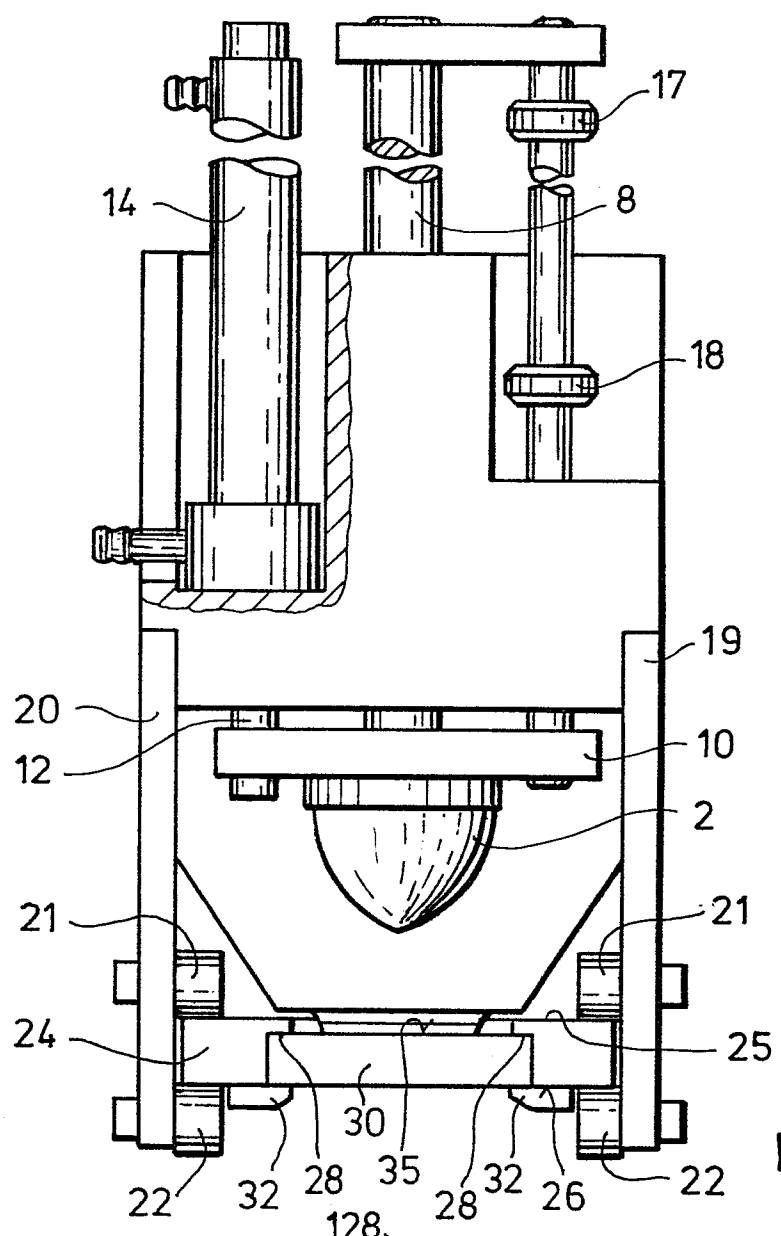


Fig. 3

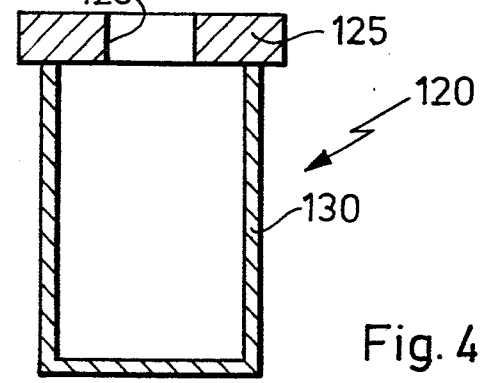


Fig. 4

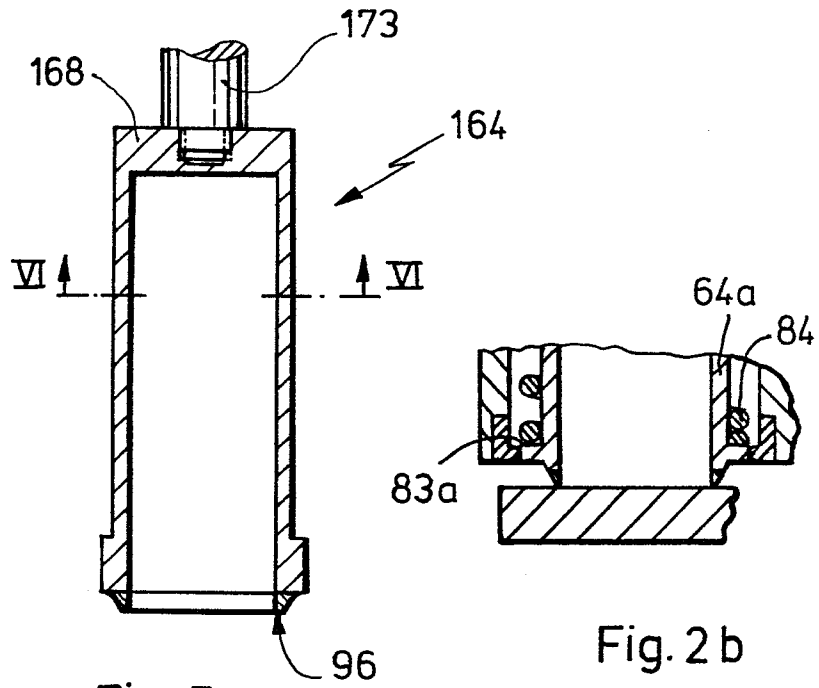


Fig. 5

Fig. 2 b

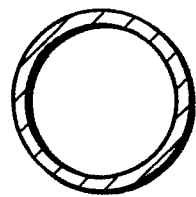


Fig. 6

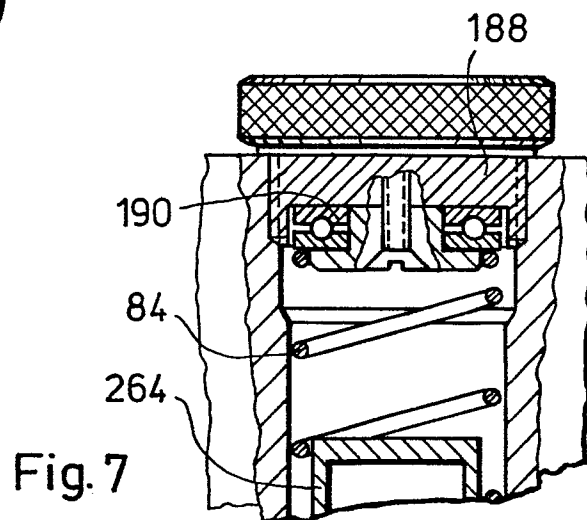


Fig. 7

4/5

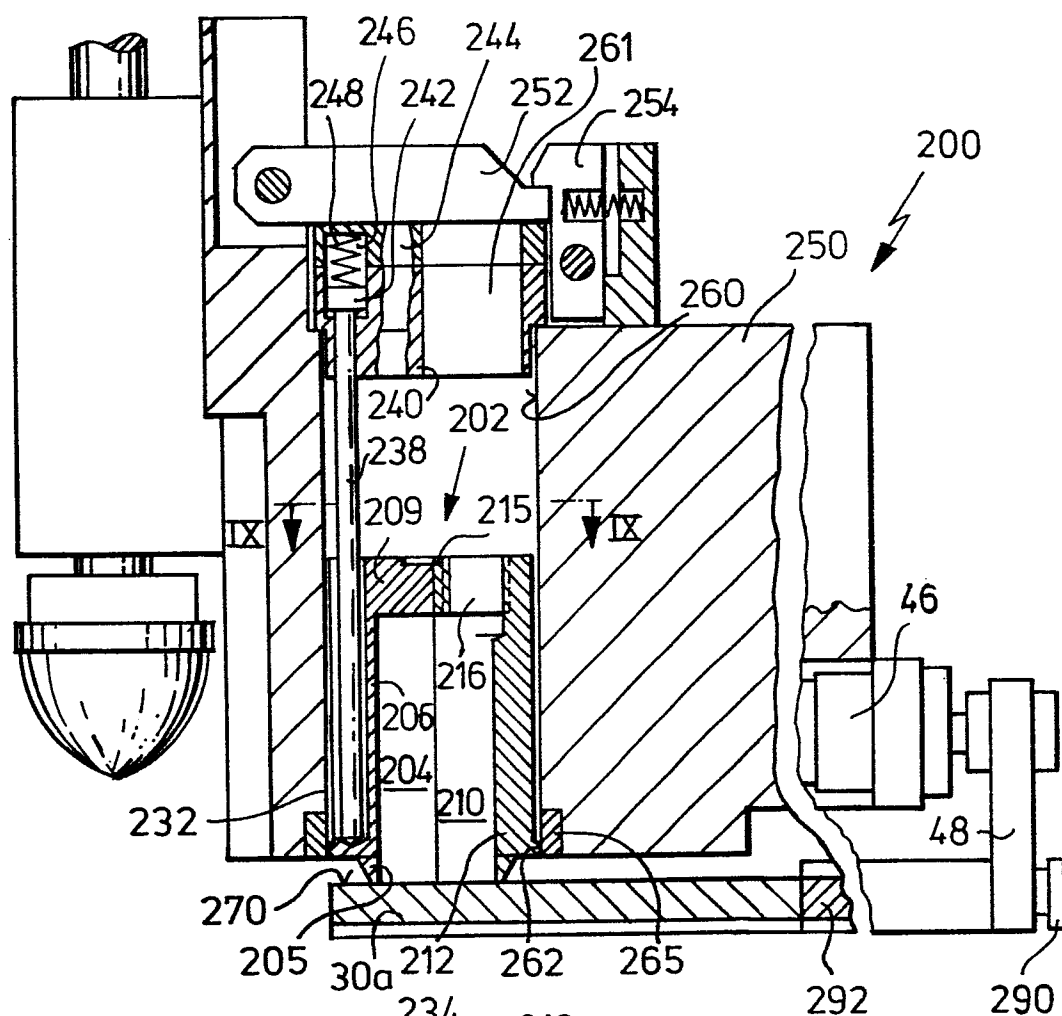


Fig. 8

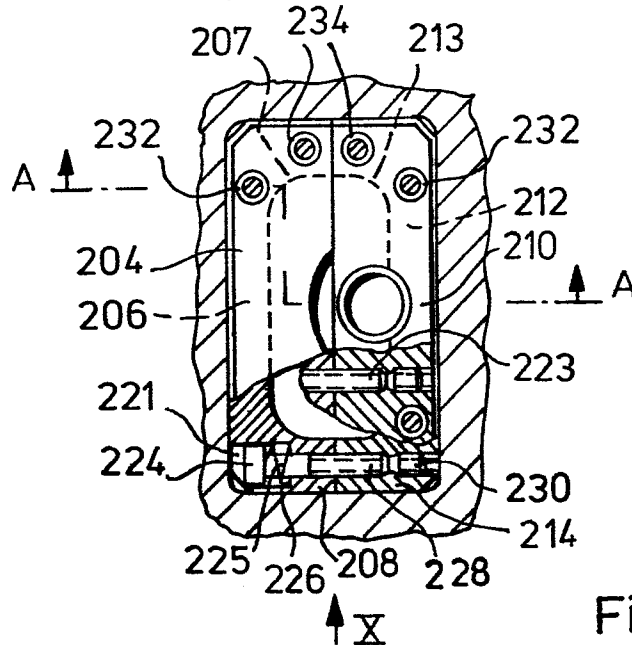


Fig.9

