

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **90111618.6**

Int. Cl.⁵: **B41F 31/08**

Anmeldetag: **20.06.90**

Priorität: **22.06.89 DE 3920371**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.90 Patentblatt 90/52

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI SE

Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
Kurfürsten-Anlage 52-60 Postfach 10 29 40
D-6900 Heidelberg 1(DE)

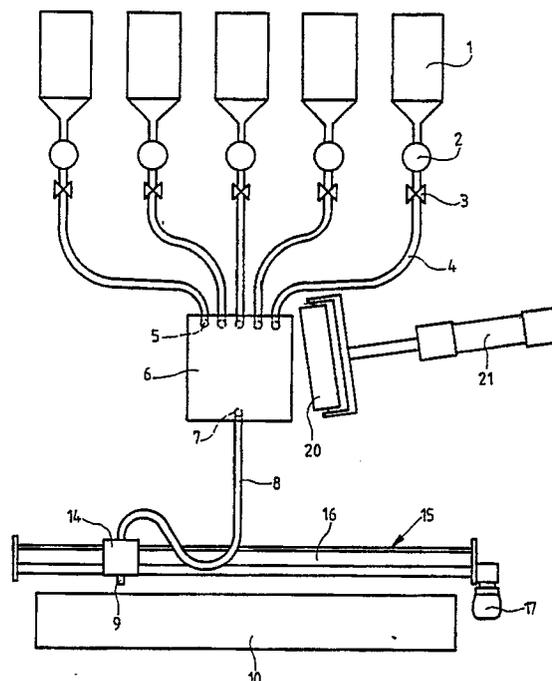
Erfinder: **Linden, Alfred**
Christoph-Friedrich-Baehrens Strasse 4
D-5882 Meinerzhagen(DE)

Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et al**
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-6900 Heidelberg 1(DE)

Vorrichtung zur Beschickung eines Farbkastens an einer Druckmaschine.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beschickung eines Farbkastens an einer Druckmaschine mit einer angemischten Farbe. Sie wird aus ihren Grundfarben fortlaufend angemischt und dem Farbkasten zugeführt, so daß der Schritt des Farbeanmischens als Produktionsvorbereitung vor einem Druckauftrag entfällt. Die nach einem Druckauftrag mit der angemischten Farbe gefüllten Teile sind als demotierbare Austauschartikel ausgebildet. Dadurch kann bei kurzer Umrüstzeit auf eine andere Farbe umgestellt werden.

Fig.1



EP 0 404 088 A2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beschickung eines Farbkastens an einer Druckmaschine mit einer Farbe, die aus mehreren, in Behältern aufbewahrten Grundfarben in jeweils benötigter Menge entnommen, gemischt und in den Farbkasten gegeben wird.

Bisher werden Druckfarben für Bogen- und Rollendruckmaschinen, sofern sie nicht dem gewünschten Farbton entsprechend vom Druckfarbenhersteller fertig gemischt angeliefert werden, vor Druckbeginn außerhalb der Druckmaschine gemischt. Rollendruckmaschinen sind oft mit Vorratsbehältern ausgestattet, aus denen ggf. automatisch die Druckfarben in die Farbkästen geleitet werden, damit nicht während des Betriebs das direkte Nachfüllen der Farbkästen erforderlich ist.

Bei der Abwicklung von Aufträgen kann die benötigte Farbmenge in aller Regel nur geschätzt werden. Dadurch ergeben sich oft Überschußmengen oder Fehlmengen, bevor ein Auftrag beendet ist. Die überschüssige Farbmenge mit dem vorher festgelegten Farbton kann nicht weiter verwendet werden, so daß sie vernichtet werden muß. Das manuelle Nachmischen ist schwierig trotz langer Erfahrung und guten Farbempfindens, so daß es leicht zu Farbänderungen kommt, die unerwünscht sind. Dessenungeachtet wird durch das Nachmischen der Betriebsablauf gestört.

Unabhängig von den Schwierigkeiten bei der richtigen Bevorratung der Druckfarbe muß am Ende eines Auftrages der gesamte Farbtrakt innerhalb der Druckmaschine rückstandslos von der Farbe gereinigt werden, damit es bei der Abwicklung des nächsten Auftrages mit einer anderen Farbe keine Farbverfälschungen gibt. Die Reinigung ist zeitaufwendig und es werden Kohlenwasserstoffe verwendet, deren Einsatz zunehmend als belastend angesehen wird. Diese Arbeit ist mit Schmutz und Berührung des Druckers mit den oftmals nicht völlig unbedenklichen Reinigungsmitteln verbunden.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Beschickung eines Farbkastens an einer Druckmaschine vorzuschlagen, bei der die Farbe mit einem annähernd beliebigen Farbton stets in der erforderlichen Menge kontinuierlich gemischt wird, einschließlich der Fälle, in denen weniger Farbe oder mehr Farbe als ursprünglich vorgesehen verbraucht wird, wobei die Vorrichtung derart ausgebildet sein muß, daß bei kurzer Umrüstzeit auf eine andere Farbe umgestellt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß jedem Behälter 1 mindestens eine Dosiereinrichtung 2 nachgeordnet ist, daß mindestens zwei Dosiereinrichtungen 2 mit einem Mischer 6 verbunden sind, daß jeder Mischer 6 mit mindestens einem Farbkasten 10 zur Abgabe der gemischten Farbe verbunden ist, und daß die die

gemischte Farbe enthaltenden Bauteile der Vorrichtung demontierbare Austauschartikel sind.

Die Erfindung wendet sich ab von der Zubereitung der Farbe durch Mischen außerhalb der Maschinen im Vorstadium der Produktionsvorbereitung und schlägt statt dessen vielmehr vor, kontinuierlich oder in kleinsten Mengen fortlaufend die Farbe aus den erforderlichen Grundfarben in der benötigten Menge, dem Verbrauch entsprechend, anzumischen.

Damit wird ein Problem gelöst, das bei Druckereien immer dann auftaucht, wenn sie von den Grundfarben abweichende Farben verwenden. Die für einen Auftrag benötigte Farbmenge kann nie völlig genau eingeschätzt werden. Oft führt die unterschiedliche Oberfläche des zu bedruckenden Materials zu erheblichen Unterschieden bezüglich der erforderlichen Farbmenge. Bei der Bestellung gemischter Farbe muß entweder in Kauf genommen werden, daß große Restmengen übrig bleiben oder es besteht die Gefahr, daß die bestellte Farbe nicht reicht. Die so entstehende Restfarbe wird gelagert und sehr oft muß sie weggeworfen werden, weil diese speziell für einen Auftrag gemischte Farbe nicht mehr verwendet werden kann. Dies ist umweltbelastend und führt zu einem finanziellen Verlust. Werden für einen Auftrag geringe Mengen einer Sonderfarbe benötigt, so entstehen ebenfalls Probleme: Geringe Mengen einer solchen Sonderfarbe werden in der Regel von den Farbproduzenten nicht geliefert und es müssen größere Mengen bestellt werden, von denen wiederum erhebliche Reste verbleiben.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung werden diese Probleme gelöst, da die Anmischung der Sonderfarbe aus Grundfarben relativ kontinuierlich während des Druckvorgangs erfolgt und dieser Mischvorgang gegen Ende des Auftrags rechtzeitig abgebrochen werden kann, so daß praktisch keine Restfarbe mehr vorhanden ist. Bei geschicktem Einsatz der Vorrichtung kann selbst die in den Farbkästen vorhandene Farbmenge äußerst gering gehalten werden und soweit wie möglich restlos verbraucht werden. Die Menge der gemischten Farbe bewegt sich je nach Druckformat und Druckvorlage in einer Größenordnung von etwa 0 bis 100 Gramm pro Minute.

Nach dem Ende eines Auftrages, also nach dem Stillsetzen der Druckmaschine bzw. beim Vorbereiten der Druckmaschine auf einen anderen Auftrag mit anderen Farben ist der Reinigungsaufwand minimal. Die mit gemischter Farbe benetzten oder gefüllten Teile werden ausgewechselt. Sie sind als Austauschartikel ausgebildet, so daß sie weggeworfen, einem umweltschonenden Abscheide- und Recycling-Prozeß zugeführt oder einem außerhalb der Maschine stattfindendem Reinigungsprozeß unterzogen werden können, wobei gar keine oder nur

geringste Mengen Reinigungsmittel aufgewendet werden müssen. Das Austauschen dieser Teile führt außerdem zu einer Verkürzung der Umrüstzeit.

Druckfarben für Offsetdruck sind bei Raumtemperatur pastenartige Stoffe, deren Fließverhalten und damit auch deren Mischfähigkeit durch Erwärmen erheblich verbessert wird. Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht daher eine Anwärmszone vor, die dem Mischer vorgeschaltet ist. Als Anwärmszone können die Behälter mit den Grundfarben, die Schläuche, die zum Mischer führen oder der Mischer selbst beheizt werden oder die gesamte Vorrichtung wird in einem Gehäuse untergebracht, welches als gesamtes beheizt ist. Dabei bringt eine Anwärmung auf 25° bis 40° C schon ein wesentlich besseres, bzw. schneller zu erzielendes gutes Mischergebnis. Da das Anwärmen der Farbe unter Umständen zu Veränderungen der Farbe führen kann, beispielsweise eine Verdunstung flüchtiger Bestandteile, ist es zweckmäßig, den Anwärm- und Mischvorgang unter Luftabschluß stattfinden zu lassen. Dazu werden die Bereiche, die angewärmte Farbe enthalten, entweder völlig von einem Gehäuse umgeben, das keine Luft an die Farbe heranläßt, oder das Gehäuse, das diese Teile der Vorrichtung umgibt, wird mit Inertgas gefüllt. Durch eine solche Maßnahme ist es möglich, die Farbe auf 30° bis 50° anzuwärmen und das Mischergebnis auf diese Weise noch weiter zu verbessern. Da die warme Farbe eine andere Viskosität aufweist, wie die kalte Farbe, was den Druckvorgang stören kann, ist es unter Umständen zweckmäßig, zwischen dem Mischer und dem Farbkasten einen Kühler anzuordnen, der die Farbe wieder auf Raumtemperatur abkühlt.

Zur Dosierung der Grundfarben werden Dosierkolbenpumpen (z. B. Orlita, Gießen) Schneckendosierpumpen oder chargenweise arbeitende Kammerdosiereinrichtungen eingesetzt. Eine preisgünstige Lösung wären manuell oder mit Computersteuerung einstellbare Dosier- und Füllzylinder. Es handelt sich um Zylinder mit Kolben, die über ein Dreiwegeventil befüllt werden. Nach dem Umstellen des Dreiwegeventils kann das Füllgut dosiert in Richtung Mischer ausgestoßen werden. Dabei kann man das Ausstoßen des Füllgutes (Farbe) von allen Zylindern gleichzeitig erfolgen lassen, wodurch ein besseres Mischen durch den Mischer erzielt wird. Es ist zweckmäßig, die Farbvorratsbehälter mit Hilfe eines Inertgases leicht unter Druck zu setzen, damit infolge des Saugeffektes der Dosiereinrichtung keine ungewollte Verdampfung eintritt. Abweichend davon kann jeder Behälter mit einem nachrückenden, leicht unter Druck gehaltenen Deckel versehen sein. Das Inertaspolster bzw. der nachrückende Deckel können auch zur Förderung und Dosierung eingesetzt werden, was weiter unten im

Zusammenhang mit der Beschreibung von Ausführungsbeispielen noch erläutert wird.

Als Austauschartikel werden nur die mit auftragsbezogen wechselnden Farben benetzten Teile wie Mischer, Leitungen und gegebenenfalls Schläuche nach einem Farbwechsel ersetzt, wobei gegebenenfalls dazu noch einfache Rückschlagventile bzw. Ventile mit minimalem Öffnungsdruck gehören können. Nicht davon betroffen sind die mit ständig derselben Farbe gefüllt bleibenden Zuleitungen vom Farbvorratsbehälter über die Pumpe bis zum Mischer. Selbstverständlich können die Austauschartikel sowohl gereinigt als auch recycelt werden, wenn sie z. B. aus in schwachalkalischem, wasserlöslichen Kunststoff hergestellt sind, wie er heute auf dem Markt angeboten wird.

Zweckmäßigerweise wird die Konstruktion des Mischers so gewählt, daß er nach dem Mischen die Farbe annähernd rückstandsfrei austrägt. Ein derart ausgebildeter Mischer erleichtert durch die nach dem Gebrauch zurückbleibende geringe Farbmenge sowohl das Recycling als auch eine Reinigung der Austauschartikel. Entsprechende Konstruktionen werden im Zusammenhang mit der Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung noch vorgestellt. Diese sind teilweise für das Recycling, teilweise für eine Reinigung geeigneter, im Prinzip jedoch für beides einzusetzen.

Es ist möglich, eine Vielzahl von Vorratsbehältern mit Grundfarben in einer solchen Weise mit Dosiereinrichtungen, Mischern und Farbkästen zu vernetzen, daß jedes Farbwerk einer Mehrfarbendruckmaschine mit jeder möglichen Farbmischung versorgt werden kann, wobei steuerbare Ventile den Farbfluß regeln. Eine solche Steuereinrichtung kann mit einem Programm gefüttert werden, das die Dosierung und Farbzufuhr derart steuert, daß die Maschine in der ausreichenden Menge mit den erforderlichen Sonderfarben versorgt wird. Nach Beendigung des Auftrags müssen lediglich die mit gemischter Farbe verschmutzten Teile ausgewechselt werden. Danach läßt sich in kürzester Zeit der nächste Auftrag mit anderen Sonderfarben drucken.

Es ist auch möglich, jedem Behälter für eine Grundfarbe nur eine Dosiereinrichtung nachzuordnen und zwischen dieser Dosiereinrichtung und den verschiedenen Mischern, mit denen diese Dosiereinrichtung verbunden ist, eine Verzweigung einzubauen, die mit steuerbaren, die Dosierung nicht beeinflussenden Ventilen ausgestattet ist. Auf diese Weise ist es möglich, mittels einer einzigen Dosiereinrichtung eine Vielzahl von Mischern zu bedienen. Es kann von einem auf den anderen Mischer umgeschaltet werden, oder es ist möglich, eine Vielzahl von Mischern abwechselungsweise mit den jeweils erforderlichen Farbportionen zu versorgen. Die steuerbaren Ventile dürfen die Dosierung

nicht beeinflussen. Dazu eignen sich beispielsweise Kugelhähne. Die Dosiereinrichtungen können die Farbe volumetrisch oder gravimetrisch dosieren.

Zur Begünstigung der vollständigen Austragung der Farbe aus dem Mischer ist es zweckmäßig, wenn der Innenraum des Mischers ein im wesentlichen von dem Wert 0 ausgehendes, variables Volumen umfaßt. Zum Beispiel kann er als walkbarer Schlauchabschnitt ausgebildet sein, der aus zwei aufeinandergelegten, rechteckigen, an den Rändern verschweißten Folienbahnen besteht.

Der Mischer kann auch als Zylinder mit einem darin dichtend gleitenden Kolben ausgebildet sein. In jedem Fall befinden sich Anschlußtüllen in der Anzahl der Behälter auf der einen Seite, während mindestens eine Anschlußtülle zur Verbindung mit einem Mundstück zur Einspeisung in einen Farbkasten auf der anderen Seite des Mischers angeordnet ist. In dieser Weise gelingt der Austrag beinahe lückenlos. Im Falle eines zylindrischen Mischers trägt beispielsweise der Zylinderboden die Anschlußtüllen für die Schlauchleitungen zu den Behältern, während der Kolben die Anschlußtülle für die Schlauchverbindung zu dem Mundstück trägt.

Wenn der Mischer aus einem walkbaren Schlauchabschnitt besteht, wird dieser vorzugsweise in eine Halterung eingelegt, die so gestaltet ist, daß auf der einen Seite ein Widerlager, beispielsweise in Form einer Platte, vorhanden ist, während auf der anderen Seite eine Walkrolle beweglich geführt ist. Die Walkrolle kann motorisch hin und her verschoben werden, beispielsweise mit Hilfe eines Pneumatikzylinders. Abweichend davon kann das Widerlager als Kreisabschnitt ausgebildet sein, wobei dann die Walkrolle in einer pendelnden Kreisbewegung geführt ist.

Bei einer derartigen Ausführungsform ist besonders leicht die Installation einer Förderrolle möglich, die nach dem Walken das Austragen der gemischten Farbe aus dem Mischer in den Farbkasten bewirkt. Sie ist auf demselben Radius wie die Walkrolle bewegbar, z. B. an einem über den Drehpunkt der Walkrolle nach rückwärts hinaus verlängerten Rahmen, der dann für die Austragung der Farbe um 180° verschwenkt wird. Die Förderrolle befindet sich auf einem längeren Radius am Rahmen, oder für die Austragung der Farbe wird die Schwenkachse des Rahmens für den Eingriff der Förderrolle kurzzeitig näher an den Mischer herangebracht. Jedenfalls darf die Walkrolle zur Bewirkung einer Durchmischung den Schlauchabschnitt im Gegensatz zur Förderrolle nicht völlig zusammendrücken.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Walkrolle aus in einem Abstand zueinander angeordneten Scheiben auszubilden, so daß zwischen den Scheiben Räume entstehen, in denen die Farbe entgegengesetzt zur Walkrichtung strömen

kann.

Je nach der Konsistenz der zu mischenden Farben und je nach der erforderlichen Menge kann es zweckmäßig sein, die Walkrolle mit einer schraubenlinienförmigen Rippe zu versehen, die dafür sorgt, daß neben einer Verdrängung in Drehrichtung zusätzlich eine seitliche Verdrängung stattfindet. Bei dieser Ausbildung sind der Zulauf (Anschlußtüllen 5) und der Ablauf (Anschlußtülle 7) seitlich versetzt angeordnet. Die Steigung der Schraubenlinie kann dabei der Länge des Mischers in der Weise angepaßt sein, daß sich der Rahmen fortlaufend dreht und die Walkrolle den Mischer bei jeder Umdrehung so erfaßt, daß die Walkrolle das Mischgut sowohl in Rollrichtung der Walkrolle als auch zur Seite treibt. Das Mischgut wird dadurch kontinuierlich, bzw. bei jedem Walkrolleneingriff in einer kleinen Portion, vom Zulauf zum Ablauf befördert. Während dieser Förderung der Farbe wird diese durch intensives Walken gründlich gemischt, wobei die Schraubenlinie entsprechend der Fördermenge und der erforderlichen Mischintensität abgestimmt sein muß.

Unabhängig von der Ausbildung des Mischers bzw. der Walkrolle ist es zweckmäßig, die Tüllen für die Verbindung mit den Behältern in Walkrichtung mit einem dem Walkbereich entsprechenden Abstand zu der Tülle für die Verbindung mit dem Mundstück vorzusehen. In dieser Weise gelingt eine gute Durchmischung, außerdem ist die Entleerung des Mischers erleichtert. Wenn ein als Schlauchabschnitt ausgebildeter Mischer eingesetzt wird, befinden sich die Tüllen vorzugsweise unmittelbar an einer Stirnseite im Bereich einer Seitenfläche, so daß trotz der Tüllen ein völliges Aufeinanderliegen der beiden Seitenwände mit dem Innenvolumen 0 möglich ist.

Eine besonders gute Durchmischung der in den Mischer gelangten Farben ist dann möglich, wenn innerhalb des Mischers ein ferromagnetischer Körper, insbesondere ein Stab berührungslos mit Hilfe eines Dauermagneten bewegt wird, der auf der Außenseite des Mischers motorisch gedreht oder bewegt wird. Es kommt dann zu einem kräftigen Walken und Quetschen der Farben mit einer hervorragenden Durchmischung. Der Stift kann nach Ende des Gebrauchs sehr leicht aus dem Mischer entfernt werden, beispielsweise durch einfaches Durchstechen der Mischerhaut. In dieser Weise ist er rückgewinnbar und wiederverwendbar.

Ein Mischer kann auch aus zwei parallel nebeneinander angeordneten Walzen bestehen. Diese Walzen berühren sich ganz oder fast, drehen sich gegenläufig, und zwar an der Oberseite zueinander. Werden an der Oberseite der Walzen, die zu mischenden Farben aufgebracht, so werden diese in dem durch die Walzen an der Oberseite gebildeten Zwickel gründlich durchmischt. Die Oberseite

der Walzen wird dabei zwar benetzt, durch die Berührung oder den ganz schmalen Spalt zwischen den Walzen wird ein Hindurchlaufen der Farbe jedoch verhindert. Die Farbe wird an dem einen Ende des Walzenpaares aufgebracht und z. B. durch eine Neigung des Walzenpaares zum anderen Ende gefördert, dabei durchmischt und sie verläßt die Walzen am anderen Ende als gemischte Farbe. Statt einer Neigung des Walzenpaares können auch schraubenförmige, ineinandergreifende Profile eine Förderung zur Ablaufseite hervorrufen. Werden solche Walzen nur an einem Ende gelagert und das Lager so ausgebildet, daß die Walzen leicht herausnehmbar sind, ist ein Auswechseln der Walzen leicht und ohne weiters möglich. Solche Walzen können nach dem Auswechseln einer Reinigung unterzogen werden, sie können aus recyclebaren Kunststoff bestehen oder als Wegwerfartikel ausgebildet sein. Jedenfalls verkürzt auch hier das Auswechseln die Stillstandzeit der Maschine bei der Umstellung von einer Farbe auf eine andere.

Die Walzen können auch mit einem auswechselbaren Schlauch überzogen sein. Des weiteren ist es zweckmäßig, die Walzen mit einem Gehäuse zu umgeben, das entweder so ausgebildet ist, daß es sich bei Zufuhr von zu mischender Farbe völlig mit Farbe füllt, daher die Luft aus dem Mischgut ganz verdrängt, oder das Gehäuse wird mit Inertgas gefüllt. Dieses Gehäuse ist zweckmäßigerweise ebenfalls auswechselbar. Das den Walzen zugeführte Mischgut kann vorher angewärmt werden oder die Walzen, bzw. das Gehäuse, oder beide sind beheizbar ausgebildet.

Die Durchmischung kann unterstützt werden durch Ultraschall, wozu ein Ultraschallkopf relativ geringer Leistung an den Mischer angesetzt wird. Bei ausreichender Dünflüssigkeit der Farben reicht sogar eine Durchmischung ausschließlich mit Hilfe von Ultraschall; der anzuwendende Temperaturbereich liegt dann z. B. zwischen 30° und 50° C.

Es ist nicht erforderlich, daß jede Charge erst gemischt und dann in den Farbkasten entleert wird. Vielmehr erfolgt vorzugsweise eine kontinuierliche Eindosierung der gemischten Farben, die nur dann aufgegeben wird, wenn gegen Ende eines Druckauftrages der Mischtrakt so gut es geht vollständig geleert werden soll. Da die Dosiereinheiten von Hause aus einen gewissen Druck aufbringen, können die Dosiereinheiten auf Dauerbetrieb gestellt werden, der mit so geringen Mengen gefahren werden kann, daß dem Mischer die zu mischenden Grundfarben annähernd kontinuierlich zugeführt werden, was zu einem stetigen oder annähernd stetigen Verlassen von angemischter Farbe aus dem Mischer führt, so daß aus dem Mundstück stets derselbe Mengenstrom an Farbe austritt.

Das Mundstück ist zumindest bei großen Maschinen gemäß einer Weiterbildung der Erfindung entlang dem Farbkastens verschiebbar. Dadurch kann über die Länge des Farbkastens annähernd jede gewünschte Farbstärke aufgebracht werden. In dieser Weise werden Verhältnisse berücksichtigt, bei denen bestimmte Bereiche infolge des Druckbildes mehr Farbe abnehmen als andere Bereiche.

Das kontinuierliche Fahren der Vorrichtung ist auch bei einem zylindrischen Mischer mit einem darin befindlichen Kolben möglich, der dann in einem Abstand zu dem Zylinderboden gehalten wird und nur gegen Ende des Druckauftrages zur vollständigen Entleerung des Mixers auf den Zylinderboden zubewegt wird. Ein aus zwei Walzen bestehender Mischer gleicht eine gewisse Diskontinuität der Eindosierung aus, so daß ein kontinuierlicher Mengenstrom gemischter Farbe diesen Mischer verläßt.

Selbstverständlich können für ein Mundstück mehrere Mischer eingesetzt werden oder mehrere Mischer und mehrere Mundstücke, um einen besonders langen Farbkasten zu versorgen. Wenn mehrere Mundstücke von einem einzigen Mischer versorgt werden, kann durch eine einstellbare Dosierung wiederum die Verteilung zu den einzelnen Mundstücken und damit zu einzelnen Abschnitten des Farbkastens gesteuert werden.

Zu Beginn eines Druckauftrages liegt für jeden Farbkasten der Farbton der einzufüllenden Farbe fest. Es wird davon ausgegangen, daß das Mischungsverhältnis zur Erzielung der gewünschten Farbe aus den jeweiligen Grundfarben beispielsweise mit Hilfe der Spektralfotometrie oder durch gespeicherte Computerprogramme festliegt. Nach der Kontrolle des Vorhandenseins der Grundfarben in ausreichender Menge innerhalb der Behälter werden die Dosiereinrichtungen entsprechend eingestellt, bzw. ein angeschlossener Mikroprozessor steuert die Geschwindigkeit von üblicherweise verwendeten Antriebsmotoren an diesen Dosiereinrichtungen. Nach entsprechenden Vorgaben wird die Farbverteilung über der Länge des Farbkastens festgelegt, so daß damit indirekt die Ansteuerung für die Position des Mundstücks entlang dem Farbkasten festgelegt ist. Abweichend davon kann der Farbkasten in Abschnitte unterteilt sein, und in jedem Abschnitt befindet sich ein Minimalniveauanzeiger, dessen Überschreitungssignal die unverzügliche Auffüllung durch Farbe nach sich zieht.

Zu Beginn des Auftrags sind ein frischer Mischer und frische Schläuche einzusetzen, so daß die Anlage betriebsbereit ist. Vor dem Anlaufen der Druckmaschine wird der Farbkasten in dem erforderlichen Profil vorbefüllt, oder alle Abschnitte werden bis zur minimalen Höhe mit Druckfarbe versorgt. Anschließend kann die Druckmaschine ge-

startet werden. Im laufenden Betrieb wird dann entweder nach Programm Farbe ersetzt, oder die Minimalniveauschalter fordern Farbe je nach Verbrauch an.

Am Ende des Auftrages werden die Farbkästen nach Erfahrung leergefahren, bzw. vorher werden alle Restmengen aus den Mischern ausgetragen. Nach dem Abstellen der Druckmaschine werden die Farbkästen in üblicher Weise gereinigt, während jeder Mischer und die Schlauchverbindung zu dem Mundstück entleert und ausgetauscht werden. Gegebenenfalls wird das Mundstück entleert und ausgetauscht. Diese Teile werden gereinigt, recycled oder verworfen, wobei ein als Wegwerfartikel ausgebildetes Mundstück zweckmäßigerweise aus einem einfachen Ventil besteht, das bei einem bestimmten Minimaldruck öffnet.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert: in der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Erfindung in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines modifizierten Mischers,

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf die Walk- und Fördereinrichtung des Ausführungsbeispiels gemäß der Figur 2,

Fig. 4 eine Querschnittsansicht durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Mischers gemäß der Erfindung,

Fig. 5 eine schematische Querschnittsansicht einer Dosierkammer zur Dosierung von Farbe in den Mischer,

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Mischers ähnlich dem der Fig. 2,

Fig. 7 einen aus zwei Walzen bestehenden Mischer und

Fig. 8, 8a eine weitere Dosierkammer.

In der Figur 1 ist schematisch ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wiedergegeben. Es versteht sich von selbst, daß entsprechende Halterungen für die einzelnen Bauteile vorhanden sind, ebenso könne jedoch Anschraubflächen an vorhandenen Druckmaschinen gewählt werden, so daß sich die Darstellung jeweils auf die der Erfindung eigenen Bestandteile beschränkt und nicht auf Hilfsteile wie Halterungen, Schlauchklemmen und dergleichen ausgedehnt ist.

An geeigneter Stelle sind Behälter 1 zur Aufnahme von Grundfarben angebracht; in der Figur 1 sind insgesamt fünf Behälter dargestellt. Unter Grundfarbe ist auch ein Bindemittel zu verstehen, das mit zur Farbrezeptur gehört und ebenfalls in vorgegebener Menge eindosiert werden muß. Man kann davon ausgehen, daß 9 Behälter einschließlich Bindemittel ausreichen, um jeden Farbton mischen zu können. Unmittelbar unterhalb der Behälter 1 sind Dosiereinrichtungen 2 angebracht, die

lediglich schematisch angedeutet sind. Es kann sich z. B. um Kolben-Dosierpumpen handeln, deren Antriebsmotoren stufenlos verstellbar sind oder es kann die Anzahl der Hübe vorgegeben werden, um eine bestimmte Dosierung herbeizuführen. Selbstverständlich gibt es viele Arten von Dosier- und Fördereinrichtungen, die geeignet sind. Unterhalb der Dosiereinrichtungen 2 befinden sich Hähne oder Ventile 3, die nach Art von Haupthähnen eine Absperrung der Dosiereinrichtungen 2 sowie der Behälter 1 von der Umgebung gestatten. Die Behälter 1 sind gasdicht verschlossen und stehen leicht unter Druck, der von einer nicht näher dargestellten Stickstoff- oder CO₂-Leitung aufgebracht wird, die in jeden Behälter 1 mündet.

Von jeder Einheit aus Behälter 1, Dosiereinrichtung 2 und Ventil 3 führt ein Schlauch 4 zu einer Anschlußtülle 5 an einem Mischer 6. Durch die Schläuche 4 werden die Grundfarben (einschließlich Binder) dem Mischer 6 zugeführt, der als walkbarer Schlauchabschnitt ausgebildet ist. Er besteht hier aus einer unten liegenden Folie und einer darauf liegenden Folie, die an ihren Rändern miteinander verschweißt sind. An einem Ende weist der Mischer 6 Anschlußtüllen 5 aus, sie sind mit der unteren Folie verbunden, weisen also vom Betrachter weg und liegen unterhalb der Bildebene. Dasselbe gilt für eine Anschlußtülle 7 am anderen Ende des Mischers 6. An dieser ist ein Schlauch 8 zum Weiterleiten der gemischten Farbe zu einem Mundstück 9 angeschlossen, welches den Farbkasten 10 mit Farbe versorgt.

Der Mischer 6 liegt auf einem Tisch (nicht dargestellt), der entsprechende Ausschnitte für die Anschlußtüllen 5 und 7 aufweist. Zur Vermeidung einer Rückströmung von Farbe aus dem Mischer 6 zurück in die Schläuche 4 sind in den Tüllen 5 nicht dargestellte Rückschlagventile integriert, die darüberhinaus erst bei einem gewissen minimalen Druck öffnen. Ein ähnliches Ventil befindet sich im Bereich des Mundstückes 9.

Nach dem Anmischen der Farbe in dem Mischer 6, was weiter unten noch näher erläutert wird, und nach dem Austritt der Farbe aus dem Mundstück 9, muß noch die Verteilung innerhalb eines Farbkastens 10 besorgt werden. Dazu ist ein Schlitten 14 vorgesehen, der an einer Stangenführung 15 entlang dem Farbkasten 10 verschiebbar angeordnet ist. Für die Verschiebung kann eine Spindel 16 mit Hilfe eines Getriebemotors 17 verdreht werden, und diese Verdrehung bewirkt über eine Mutter (nicht dargestellt) innerhalb des Schlittens 14 die genannte Längsbewegung. Das Anfahren der einzelnen Positionen des Schlittens 14 wird entweder mit Hilfe eines Programmes gesteuert, oder der Farbkasten 10 ist in Abschnitte eingeteilt, in denen über eine Minimalstandsanzeige bei Bedarf eine Farbanforderung erkennbar wird. Derarti-

ge Minimalstandsanzeigen sind für sich gesehen bekannt und bedürfen daher an dieser Stelle keiner Erläuterung.

Die Vorrichtung ist betriebsbereit, wenn die Behälter 1 ausreichend gefüllt, die Dosiereinrichtungen 2 programmiert, die Ventile 3 für die erforderlichen Farben geöffnet und die Schläuche 4 bis zu den Anschlußtüllen 5 restlos gefüllt sind. Die weitere Eindosierung von Grundfarben in den Mischer 6 bewirkt dessen langsame Füllung, wobei im ersten Augenblick deutliche Farbspuren der verschiedenen Farben im Bereich der einzelnen Tüllen 5 vorhanden sind. Mit Hilfe einer Walkrolle 20 wird nun der Mischer 6 im wesentlichen quer zu seiner Durchtrittsrichtung mehrfach verformt, was durch eine hin- und hergehende Bewegung infolge eines die Walkrolle 20 antreibenden Pneumatikzylinders 21 geschieht. Dabei kommt es zu einer kräftigen, ausreichenden Durchmischung der einzelnen Grundfarben mit Bildung des anzumischenden Farbtones. Die Walkrolle 20 ist dabei so eingesellt, daß sie die beiden Folien des Mischers 6 nicht abstandslos zusammenpreßt, sondern einen gewissen Durchlaß bei der Überrollung freiläßt, so daß die zunächst in den Mischer 6 eindosierten Grundfarben lediglich gemischt, nicht jedoch aus dem Mischer 6 ausgetrieben werden.

Je nach Betriebsweise bzw. je nach gewünschter Betriebsart führen die nach und nach weiter eindosierten Grundfarben dazu, daß das maximale Blähvolumen des Mischers 6 erreicht wird. Es kommt dann in dem Schlauch 8 zu einem so ausreichenden Überdruck, daß sich das Ventil an dem Mundstück 9 öffnet. In der Menge der eindosierten Grundfarben tritt dann an dieser Stelle die gemischte Farbe aus. Abweichend davon kann die Walkrolle 20 nach einem beendeten Mischvorgang abgesenkt werden, so daß sie die beiden Folien des Mischers 6 abstandslos aufeinanderdrückt. Es kommt dann zu einem annähernd vollständigen Auspressen der angemischten Farbe aus dem Mischer 6. Während also ohne Absenkung der Walkrolle 20 ein kontinuierlicher Austritt der angemischten Farbe aus dem Mundstück 9 erfolgt, bewirkt das Absenken der Walkrolle 20 die intermittierende Entleerung.

Die Anschlußtülle 7 für den Schlauch 8 zu dem Mundstück 9 kann selbstverständlich links unten in die Ecke des Mischers 6 verlegt werden, um einen möglichst vollständigen Austrag der angemischten Farbe aus dem Mischer 6 zu erzielen, wobei jedoch zweckmäßigerweise eine kleine Menge angemischter Farbe zurückbleibt, die verhindert, daß zu Beginn des Mischvorganges ungemischte Farbanteile direkt in den Schlauch 8 gelangen.

In den Figuren 2 und 3 wird eine weitere Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgestellt, bei der die Walkrolle 20 in anderer Weise

bewegt wird. Der Mischer 6 in Form des beschriebenen Schlauchabschnittes liegt nicht auf einem ebenen Tisch, sondern schmiegt sich an ein Widerlager 27 an, das kreisabschnittsförmig ausgebildet ist. Im Zentrum der Krümmung ist um eine Welle 26 ein Rahmen 25 drehbar gelagert, an dessen einem Ende sich die Walkrolle 20 befindet.

Wie deutlich aus der Figur 3 zu erkennen ist, kann die Walkrolle 20 aus einzelnen Scheiben 28 gebildet werden, zwischen denen Bereiche geringeren Durchmessers beim Walken Kanäle freilassen, durch die die anzumischende Farbe gegen die Walkrichtung zurückströmen können. In der Figur 2 ist angedeutet, daß während des Mischens der Rahmen 25 mit Hilfe eines nicht näher dargestellten Antriebsmotors schwenkend hin und her bewegt wird, so daß die Walkrolle 20 den Mischer 6 im wesentlichen über seine ganze Länge abwechselnd überrollt. Dabei kommt es zu einer intensiven Durchmischung der in dem Mischer 6 enthaltenen Grundfarben.

In der Figur 2 ist deutlich zu erkennen, daß die Schläuche 4 und 8 an derjenigen Folie des aus zwei Folien gebildeten Mischers abgehen, die dem kreisabschnittförmigen Widerlager 27 zugewandt ist. Für die Tüllen 5,7 und die Schläuche 4,8 sind zur Hindurchführung durch das Widerlager 27 Bohrungen vorgesehen. Auf diese Weise ist wiederum ein Zusammendrücken beider Folien aufeinander möglich, so daß der Innenraum ein Volumen mit annähernd dem Wert 0 einnimmt.

Für die intermittierende Entleerung des Mischers 6 wird der Rahmen 25 um 180° gemäß dem gezeichneten Pfeil verschwenkt, so daß eine Förderrolle 24, die sich an dem gegenüberliegenden Ende des Rahmens 25 befindet, den Mischer 6 von der oberen Kante her nach unten hin überrollt. Dabei wird die gesamte darin enthaltene, angemischte Farbe dem Schlauch 8 zugeführt und damit über das Mundstück 9 dem Farbkasten 10 (vergl. Figur 1). In der Regel genügt eine einzige Überrollung, wobei die Förderrolle 24 vorzugsweise aus einer mittelharten Gummirolle besteht. Anschließend wird für einen neuen Mischvorgang wieder die Walkrolle 20 gegenüber dem Widerlager 27 eingesetzt, so daß ein neuer Mischvorgang anlaufen kann. Eine Variante mit einer schraubenlinienförmigen Walkrolle wurde eingangs bereits erläutert; sie ist nicht bildlich dargestellt.

Es versteht sich von selbst, daß die beiden Funktionen des Mischens und des Austragens auch durch eine Vollrolle vorgenommen werden können, deren Abstand zu dem Widerlager 27 veränderbar ist. Bei der Einhaltung eines geringen Abstandes wird der Mischer 6 gewalzt, während bei einer Beseitigung des Abstandes der Austrag erfolgt. Diese Betriebsweise ist also dem Absenken der Walkrolle 20 bei dem Ausführungsbeispiel der Fi-

gur 1 vergleichbar.

In der Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Mischer gemäß der Erfindung wiedergegeben. Er besteht aus einem Zylinder 30, in dem ein Kolben 31 dichtend gleitet. Am Boden des Zylinders sind die Anschlußtüllen 5 für die Schläuche 4 (vergl. Fig. 1) angebracht, während der Kolben 31 mit einer entsprechenden Anschlußtülle 7 für den Schlauch 8 versehen ist. Zwischen dem Kolben 31 und dem Zylinderboden befindet sich eine Mischscheibe 33, deren Führungsstange 36 dichtend durch den Kolben 31 hindurchgeführt ist. An der Führungsstange 36 ist eine Oszilliereinrichtung, die darüberhinaus indiziert gedreht werden kann, angebracht, während der Kolben 31 mit Hilfe von Kolbenstangen 32 zwangsbewegt oder gestützt werden kann.

Zu Beginn einer Farbanmischung steht wiederum an jeder Anschlußtülle 5 unter leichtem Druck Grundfarbe an. Die Mischscheibe kann abstandslos an der Innenseite des Kolbens 31 anliegen, wobei Öffnungen 34 in der Mischscheibe 33 Erhebungen 35 an dem Kolben 31 lückenlos übergreifen. Die aus der Mischscheibe 33 und dem Kolben 31 gebildete Einheit ist in eine Position verbringbar, bei der sie auf dem Zylinderboden aufliegt. Infolge der bei Druckbeginn bzw. bei Druckvorbereitung fortlaufend eindosierten Grundfarben wird diese Einheit abwärts gedrückt, bis beispielsweise die in der Figur 4 wiedergegebene Position erreicht wird. Nun wird mit Hilfe der Führungsstange 36 die Mischscheibe 33 auf und ab bewegt, wobei sich die in dem Zylinderraum eingeschlossenen Grundfarben jedesmal durch die Öffnungen 34 hindurchzwingen müssen. Dabei erfolgt eine kräftige Durchmischung. Bei Bedarf kann die Mischscheibe 33 auch gedreht werden, so daß eine noch intensivere Durchmischung stattfindet, wobei jedoch für eine das gesamte Mischgut erfassende Durchmischung die Drehung so bemessen sein kann, daß die Erhebungen 35 immer in die Öffnungen 34 eingreifen.

Soll Farbe aus dem Mischer gemäß der Figur 4 ausgelesen werden, so wird der Kolben 31 mit Hilfe der Kolbenstangen 32 gegen den Zylinderboden bewegt, wodurch die angemischte Farbe aus der Tülle 7 in den Schlauch 8 (vergl. Fig. 1) austritt. Eine Rückströmung durch die Tüllen 5 ist wiederum ausgeschlossen, weil sich in jeder Tülle 5 ein Rückschlagventil (nicht dargestellt) befindet. Es ist nun in das Belieben gestellt, ob der Farbraum vollständig geleert wird oder ein Restgemisch der Farbe in dem Mischer 6 verbleibt. Falls ein vollständiger Austrag gewünscht wird, muß die Mischscheibe 33 vorher in die Ausgangslage gebracht werden, bei der sich die Öffnungen 34 mit den Erhebungen 35 decken.

Selbstverständlich kann auch bei diesem Mischer eine kontinuierliche Betriebsweise gefahren

werden, die dadurch ausgezeichnet ist, daß der Kolben 31 über die Kolbenstangen 32 lediglich gestützt ist und nicht bewegt wird. Die Entleerung durch die Anschlußtülle 7 erfolgt dann kontinuierlich durch die nachdrängenden Grundfarben, wobei die Mischscheibe 33 dauernd oder in Abständen hin und her bewegt wird.

Es ist deutlich zu erkennen, daß gerade der Mischer 6 gemäß der Figur 4 besonders leicht gereinigt werden kann, da er völlig demontierbar ist, und die demontierten Einzelteile ohne komplizierte Hohlräume oder Hinterschneidungen sind. Folglich ist eine Reinigung durch Spülen sehr leicht möglich. Dieser Mischer eignet sich also auch zur Wiederverwendung, was jedoch die Umrüstzeit nicht zu verlängern braucht, weil der Mischer ausgetauscht und außerhalb der Maschine gereinigt werden kann.

Der Mischer 6, der Schlauch 8 und das Mundstück 9 können so ausgestattet sein, daß sie bei Farbwechsel oder nach dem Gebrauch verworfen werden. Dann sollten sie aus einem billigen, bei der Vernichtung umweltfreundlichen jedoch farb- und lösungsmittelbeständigen Kunststoff bestehen, an den sonst keine hohen Anforderungen zu stellen sind. Falls sich herausstellt, daß im Bereich der Rückschlagventile am Ende der Schläuche 4 Restfarbmengen aus der vorhergehenden Charge zurückbleiben, müssen auch diese Schläuche 4 mit den darin enthaltenen Rückschlagventilen oder -klappen ausgetauscht werden. Da es sich um äußerst dünne Schläuche handelt, ist sowohl der Farbverlust als auch der Anfall an Abfall äußerst gering.

Falls sich erweist, daß an der Abdichtung zwischen der Führungsstange 36 und dem Kolben 31 störende Undichtigkeiten infolge eines antrocknenden Farbfilmes auftreten, kann an dieser Stelle eine Rollmanschette oder Rollsocke eingesetzt werden, bei der diese Probleme nicht auftauchen. Dasselbe gilt im übrigen für die Abdichtung zwischen dem Kolben 31 und dem Zylinder 30.

In der Figur 5 ist eine Dosierkammer 40 wiedergegeben, wie sie beispielsweise als Dosiereinrichtung 2 (Fig. 1) dienen kann, also in der Anzahl der Behälter 1 vorhanden ist. Zu ihrer Funktion ist erforderlich, daß die Farben in den Behältern 1 leicht unter Druck stehen, sei es durch ein Gaspolster eines Inertgases oder sei es durch einen mechanisch herabgedrückten Deckel mit einer gleitenden Dichtung.

Die Dosierkammer 40 ist mit Hilfe einer Trennscheibe 41 in zwei Kammerhälften eingeteilt, von denen die untere Kammerhälfte mit einer Stellschraube 42 versehen ist. Die Stellschraube 42 ist von einem metallischen Balg 43 umgeben, der einerseits an einer an der Stellschraube 42 anliegenden Scheibe 39 und andererseits an der Innenseite der Kammer 40 befestigt ist und infolge sei-

ner metallischen Konstruktion eine ausreichende Druckstabilität besitzt.

Zu jeder Kammerhälfte führen je eine Zuleitung 44, die von einem Kugelhahn 45 mit L-Durchgang ausgehen. Zu dem Kugelhahn 45 führt eine Speiseleitung 46, die beispielsweise direkt an einen Behälter 1 (Fig. 1) angeschlossen ist. In derselben Weise ist jede Kammerhälfte mit je einer Abflußleitung 47 verbunden, die an einen gemeinsamen Kugelhahn 48 angeschlossen sind. Von diesem Kugelhahn 48 aus führt ein Schlauch 4 zum Mischer 6. Auch dieser Kugelhahn 48 hat einen L-Durchgang und ist mit dem eingangs genannten Kugelhahn 45 zur gemeinsamen Umschaltung mechanisch verbunden, was jedoch in der Fig. 5 nicht angedeutet ist.

Vor dem Anmischen der Farben werden an der Stellschraube 42 die einzelnen Dosiermengen eingestellt. Damit wird der freie Weg der Trennscheibe 41 innerhalb der Kammer 40 festgelegt, so daß bei einem einzigen Hub über die verbleibende Länge eine bestimmte Farbmenge aus der Kammer 40 austritt. Beide Teilkammern der Kammer 40 sind dann so eingestellt, daß die gewünschte Farbe angemischt wird, wenn jede Teilkammer die Menge eines Hubes der Trennscheibe 41 abgegeben hat.

In der Fig. 5 ist das Ende eines Dosierhubes wiedergegeben, bei dem die untere Teilkammer entleert worden ist, also die aus der Speiseleitung 46 andrängende Farbe in die obere Teilkammer eingeströmt ist und dabei die Trennscheibe 41 bis zum Anschlag an die Stellschraube 42 voranbewegt worden ist. Die in der unteren Teilkammer befindliche Farbe ist über den Kugelhahn 48 in den Schlauch 4 und damit zum Mischer 6 gelangt.

Für den nächsten Dosierhub werden beide Kugelhähne so verstellt, daß die jeweils andere Leitung 44 bzw. 47 mit der anderen Teilkammer der Kammer 40 verbunden ist. Es strömt dann Farbe in die untere Teilkammer, während die obere Teilkammer in den Schlauch 4 über die Ablaufleitung 47 entleert wird. Jede dieser Dosierkammern der Kammer 40 fördert in einen Mischer annähernd beliebiger Konstruktion hinein, und die eindosierten Farben werden in der beschriebenen Weise oder in der noch zu beschreibenden Weise gemischt.

Anhand der Fig. 6 wird veranschaulicht, wie eine besonders gute Durchmischung mit Hilfe eines ferromagnetischen Stiftes 50 innerhalb eines Mischers 6 herbeigeführt werden kann, der mit Hilfe eines Dauermagneten 51 im Inneren des Mischers 6 bewegt wird. Der Dauermagnet 51 wird um einen Mittelpunkt M, der gleichzeitig der Mittelpunkt des Kreisabschnittes des Widerlagers 27 ist, hin und her bewegt, ähnlich der Bewegung des Rahmens 25, der im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 2 und 3 beschrieben worden ist. Der mit Hilfe des Dauermagneten

51 bewegte Stift 50 bewirkt eine kräftige Durchwalzung, Verquetschung und somit Durchmischung der in dem Mischer 6 eingeschlossenen Farbe, so daß wenige Hin- und Herbewegungen ausreichen, um eine befriedigende Durchmischung der Farben herbeizuführen.

In der Fig. 6 ist schematisch angedeutet, wie in den Tüllen 5 und 7 federbelastete Rückschlagventile untergebracht sind. Im übrigen ähnelt dieses Ausführungsbeispiel demjenigen, das anhand der Fig. 2 und 3 beschrieben worden ist. Es ist also ein Mischer 6 vorhanden, der aus aufeinandergeschweißten Folien besteht. Entsprechende Nähte sind in der Fig. 6 angedeutet.

Die Farbdurchmischung kann unterstützt werden von einem Ultraschallkopf 53, der auf der Rückseite des Widerlagers befestigt ist. Er versetzt das gesamte Widerlager 27 in Schwingungen, die sich auf die Farben übertragen. Wenn die Farben soweit erwärmt werden, daß sie stark dünnflüssig sind, genügt sogar eine Durchmischung einzig und allein mit Hilfe von Ultraschall, so daß der ferromagnetische Stift 50 und der Dauermagnet 51 entbehrlich sind. Es bedarf dann lediglich einer Förderrolle 24 (Fig. 2 und 3), um den Mischer nach dem Mischen zu entleeren.

Bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 2 und 6 kann selbstverständlich die Farbe im wesentlichen quer zur Mischbewegung gefördert werden, was dadurch geschieht, daß die Farben an dem einen Seitenrad des Widerlagers 27 eingegeben werden und die gemischte Farbe an dem anderen Seitenrand abgegeben wird. Die Farbe bewegt sich dann auf den Betrachter zu bzw. von ihm weg.

Figur 7 zeigt einen aus zwei Walzen 60 und 61 bestehenden Mischer 6. Diese Walzen 60,61 sind parallel nebeneinander angeordnet, wobei sie sich berühren oder fast berühren. Die Walzen 60,61 drehen sich gegenläufig, wobei die Drehung an der Oberseite zueinander gerichtet ist. Die Walzen 60,61 sind durch Aufnahmen 65,66 derart mit dem Antrieb verbunden, daß sie sich ohne weiteres zum Auswechseln entnehmen lassen. Eine horizontale Neigung um den Winkel sorgt dafür, daß die an einem Walzenende im Bereich 62 aufgebrachten Farben langsam in Richtung des Pfeils 63 zum anderen Walzenende hinfließen, sich dabei vermischen und in Richtung des Pfeils 64 die Mischeinrichtung verlassen. Anfasungen oder Absätze an diesem Ende der Walzen 60,61 definieren diesen Farbabfluß und verhindern eine Beschmutzung der Stirnseite der Walzen mit Farbe. Durch die Drehbewegung der Walzen wird die im Bereich 62 aufgebrachte Farbe, bestehend aus mindestens zwei Grundfarben zwischen diesen Walzen intensiv geknetet, wobei zwar die Oberfläche der Walzen benetzt wird, der Abstand der Walzen an ihrer Berührungslinie 68 jedoch Null oder so gering ist, daß

keine Farbe hindurchtropfen kann. Die Neigung der Walzen durch den Winkel bestimmt zusammen mit der Viskosität der Farbe die Fördergeschwindigkeit und auf diese Weise läßt sich bei entsprechender Walzenlänge ein optimales Mischergebnis ermitteln. Die Walzen können beim Farbwechsel ausgetauscht und gegebenenfalls gereinigt werden oder sie können mit einem auswechselbaren Überzug bedeckt sein, welcher nach einem Farbwechsel erneuert wird.

Zweckmäßigerweise werden die Walzen 60,61 von einem nicht dargestellten Gehäuse umgeben. Dieses Gehäuse sollte ebenfalls auswechselbar sein. Zur Erzielung eines besseren Mischergebnisses können die Walzen oder das Gehäuse oder beide beheizbar sein. Es ist auch möglich, die Walzen horizontal zu lagern und mit einem in der Berührungslinie ineinandergreifenden schraubenförmigen Profil zu versehen, das eine Förderung der Farbe zur Ablaufseite bewirkt (nicht dargestellt).

Die Figuren 8 und 8a zeigen eine Dosiereinrichtung zum Dosieren der aus einem Behälter entnommenen und den Mischern zuzuführenden Grundfarben. Diese Dosiereinrichtung besteht aus einem Zylinder 70 mit einem in diesem Zylinder laufenden, dicht geführten Kolben 71. Der Kolben 71 wird über eine in den Zylinder 70 hineinführende Stange 72 angetrieben. Am anderen Ende des Zylinders 70 führt eine Verbindung 77 zu einem Dreiwegeventil 76, das mit seinen beiden anderen Ausgängen mit einem Behälter 1 (Leitung 74) und mit dem Mischer 6 (Leitung 75) verbunden ist.

Die Figur 8a zeigt die Position des Dreiwegeventils in einer Stellung, in der die Grundfarbe über die Leitungen 74 und 77 vom Kolben 71 angesaugt wird, bis der Kolben 71 eine definierte Endstellung erreicht, danach schaltet das Dreiwegeventil um und führt die Farbe in dieser Stellung, wie sie in Figur 8 gezeichnet ist, über die Leitung 75 dem Mischer zu. Durch den Hub und die Geschwindigkeit des Kolbens läßt sich die Fördermenge einstellen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist besonders dann rationell einsetzbar, wenn alle Stellbewegungen und Betätigungen bzw. alle Bewegungsabläufe, wie beispielsweise das Verschwenken des Armes 25, der Einsatz der Förderrolle 24 oder der Einsatz der Walkrolle 20 in ihrer Wiederholbarkeit erfaßt sind. Dann sind alle Bewegungen z. B. durch Stellmotoren mit einstellbaren Endabschaltungen zum Zurücklegen definierter Wege jederzeit betätigbar. Auf diese Weise ist eine vollautomatische Betriebsweise möglich, die nach einem vorgegebenen Programm oder nach einem empirisch aufgenommenen Programm beispielsweise für Folgeaufträge beliebig oft reproduzierbar ist. In einem solchen Fall ist z.B. die Stellschraube 42 bei dem

Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 5 motorisch und kontrollierbar verstellbar und auch die Hähne in der Fig. 1 sind als Magnetventile o. dgl. ausgebildet, so daß auch die Auswahl der Farben nach Programm getroffen werden kann. Die Programmierbarkeit der Dosiereinheiten 2 ist im vorangehenden Text bereits erwähnt worden. Für den Fachmann bereitet es keine Schwierigkeiten, entsprechende Stellmotoren oder zeitlich sehr genau steuerbare Ventile vorzusehen, die bei gleichbleibendem Druck auch eine Dosierung zulassen. Derartige Dosier Vorrichtungen sind z.B. an Einspritzanlagen an Kraftfahrzeugmotoren gang und gäbe.

Bevor eine Druckmaschine mit der vollen Geschwindigkeit gefahren werden kann, sind Zuführvorrichtungen und ggf. Verkettungen beispielsweise von bedruckten Kartonbögen einzustellen und einzurichten. Dabei können durchaus verwertbare Exemplare in relativ großer Stückzahl gefahren werden, die zwar noch aus dem Einrichtbetrieb stammen, jedoch den Qualitätsanforderungen durchaus genügen. In diesem Stadium wird wegen des langsameren Laufes der Maschine wesentlich weniger Druckfarbe pro Zeiteinheit gebraucht als später im Vollastbetrieb. Entsprechend unterschiedlich muß auch die Eindosierung erfolgen. Es ist deshalb zweckmäßig, in diesen besonderen Fällen die Geschwindigkeit der Farbmischung der Geschwindigkeit der Druckmaschine anpassen zu können. Das ist besonders einfach, wenn die Dosiereinrichtungen, Kolbenpumpen oder Schneckenförderer sind, deren Hubanzahl bzw. Grundgeschwindigkeit die Dosierung bestimmt. Diese können der Geschwindigkeit der Maschine angepaßt werden, während ein proportionaler Schnellauf die Geschwindigkeitsanpassung des Mischens besorgt.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Beschickung eines Farbkastens an einer Druckmaschine mit einer Farbe, die aus mehreren, in Behältern aufbewahrten Grundfarben in jeweils vorgegebener Menge entnommen, gemischt und in den Farbkasten gegeben wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedem Behälter (1) mindestens eine Dosiereinrichtung (2) nachgeordnet ist, daß mindestens zwei Dosiereinrichtungen (2) mit einem Mischer (6) verbunden sind, daß jeder Mischer (6) mit mindestens einem Farbkasten (10) zur Abgabe der gemischten Farbe verbunden ist, und daß die die gemischte Farbe enthaltenden Bauteile der Vorrichtung demontierbare Austauschartikel sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß dem Mischer eine Anwärmszone vorgeschaltet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
gekennzeichnet durch,
 eine Anwärmung auf 25 bis 40 ° C.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
 daß Anwärmzone und Mischer von einem Gehäuse umgeben sind, das die Farbe unter Luftabschluß hält.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
 daß das Gehäuse mit Inertgas gefüllt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2 mit 4 oder 5,
gekennzeichnet durch,
 eine Anwärmung auf 30 bis 50 ° C.

7. Vorrichtung nach Anspruch 2 mit einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
 daß zwischen Mischer (6) und Farbkasten (10) ein Kühler angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7
dadurch gekennzeichnet,
 daß die demontierbaren Austauschartikel ganz oder teilweise aus recyclebarem Kunststoff bestehen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der recyclebare Kunststoff in wässriger, schwach alkalischer Lösung lösbar ist.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die demontierbaren Austauschartikel ganz oder teilweise Wegwerfartikel sind.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
 daß zur Einfüllung der Farbe in einem Farbkasten (10) jeweils ein Mundstück (9) vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
 daß das Mundstück (9) entlang dem Farbkasten (10) beweglich geführt ist.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Verbindungen von Behältern (1), Dosiereinrichtungen (2), Mischern (6) und Farbkästen (10) derart vernetzt sind, daß jedes Farbwerk einer Mehrfarbendruckmaschine mit jeder möglichen Farbmischung versorgt werden kann, wobei steuerbare Ventile den Farbfluß regeln.

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
 daß jedem Behälter (1) nur eine Dosiereinrichtung (2) nachgeordnet ist, und daß zwischen der Dosier-

einrichtung (2) und jeweils einem Mischer (6) eine Verzweigung der Farbleitung mit steuerbaren, die Dosierung nicht beeinflussenden Ventilen angeordnet ist.

5 15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die steuerbaren Ventile Kugelhähne sind.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Dosiereinrichtung volumetrisch dosiert.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Dosiereinrichtung gravimetrisch dosiert.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Mischer (6) auf der einen Seite Anschlußtüllen (5) in der Anzahl der Behälter (1) und auf der anderen Seite eine Anschlußtülle (7) zur Verbindung mit dem Mundstück (9) trägt.

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Mischer (6) aus einem walkbaren Schlauchabschnitt besteht.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Schlauchabschnitt in einer Halterung einsetzbar ist, auf deren einen Seite ein Widerlager und auf deren anderen Seite eine motorisch bewegbare Walkrolle (20) angebracht ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
 daß sich die Walkrolle (20) auf einer kreisabschnittförmigen Bahn bewegt, und daß das Widerlager als kreisabschnittförmige Platte (27) ausgebildet ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21,
dadurch gekennzeichnet,
 daß in Bewegungsrichtung der Walkrolle (20) die Anschlußtüllen (5) zur Verbindung mit den Behältern (1) in einem dem Walkbereich entsprechenden Abstand zu der Anschlußtülle (7), die zum Farbkasten (10) führt, liegen.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Walkrolle (20) aus Scheiben (28) besteht, die zueinander einen Abstand aufweisen.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Walkrolle mit einer schraubenlinienförmigen Rippe versehen ist und daß der Farbzulauf des Mixers (6) zum Ablauf seitlich versetzt angeordnet ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Steigung der Schraubenlinie auf die Länge des Mixers derart abgestimmt ist, daß die Walkrolle das Mischgut kontinuierlich in Rollrichtung der Walkrolle sowie seitlich von Zulauf zum Ablauf fördert.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 25,

dadurch gekennzeichnet,

daß zusätzlich zu der Walkrolle (20) eine Förderrolle (24) vorgesehen ist, die wahlweise anstelle der Walkrolle (20) zur Entleerung des Mixers bewegbar ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Mischer aus einem Zylinder (30) mit einem darin dichtend gleitenden Kolben (31) besteht und daß die Anschlußfüßen (5,7) jeweils an dem Zylinderboden bzw. an dem Kolben (31) angebracht sind.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen dem Zylinderboden und dem Kolben (31) eine Mischscheibe (33) bewegbar geführt ist, deren Betätigungsstange (36) oder -stangen dichtend durch den Kolben (31) oder den Zylinderboden hindurchgeführt sind.

29. Vorrichtung nach Anspruch 27 oder 28,

dadurch gekennzeichnet,

daß zur Entleerung des Mixers der Kolben (31) motorisch in den Zylinder (30) hinein beweglich antreibbar ist.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,

daß in dem Mischer (6) ein ferromagnetischer Körper, insbesondere ein Stab (50) enthalten ist, der mit Hilfe eines außerhalb des Mixers (6) befindlichen Dauermagnetes (51) oder Elektromagnetes bewegbar ist.

31. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 30,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Innenraum des Mixers (6) ein im wesentlichen vom Wert 0 ausgehendes variables Volumen umfaßt.

32. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 21 bis 25, 27, 28, 30 oder 31,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Farbe zum Farbkasten (10) nicht durch eine Volumenverminderung des Mixers (6), sondern infolge des aus den Dosiereinrichtungen in den Mischer geförderten Volumenstromes strömt.

33. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß unmittelbar vor dem Mischer (6) in jeder Zulei-

tung von der zugeordneten Dosiereinrichtung (2) ein Rückschlagventil bzw. ein sich bei einem vorgegebenen Minimaldruck öffnendes Ventil angeordnet ist.

5 34. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

10 daß unmittelbar vor dem Mundstück (9) ein sich bei einem vorgegebenen Minimaldruck öffnendes Ventil angeordnet ist.

35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,

15 daß der Mischer (6) aus zwei parallel nebeneinander angeordneten und sich ganz oder fast berührenden, sich gegenläufig an der Oberseite zueinander drehenden Walzen (60,61) besteht, da die Grundfarben im Bereich eines Endes des Walzenpaares von oben im Berührungsbereich (62) der Walzen (61,62) aufgebracht, unter Durchwalken zum anderen Walzenende gefördert (63) und dort als Mischfarbe das Walzenpaar (60,61) verläßt (64).

36. Vorrichtung nach Anspruch 35,

dadurch gekennzeichnet,

25 daß die Walzen (60,61) zur Förderung des Mischgutes zur Ablaufseite um einen Winkel geneigt sind, welcher eine Fördergeschwindigkeit hervorruft, die ein optimales Mischergebnis zuläßt.

37. Vorrichtung nach Anspruch 35,

30 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Walzen (60,61) zur Förderung des Mischgutes in der Berührungslinie ineinandergreifende schraubenförmige Profile aufweisen, die eine Förderung zur Ablaufseite hervorrufen.

35 38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 35 bis 37,

dadurch gekennzeichnet,

40 daß die Walzen (60,61) nur an einem Ende gelagert sind, wobei diese Lager (65,66) so ausgebildet sind, daß die Walzen (60,61) zum Auswechseln leicht entnehmbar sind.

39. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 35 bis 38,

dadurch gekennzeichnet,

45 daß die Walzen (60,61) mit einem auswechselbaren Überzug bedeckt sind.

40. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 35 bis 39

dadurch gekennzeichnet,

50 daß die Walzen (60,61) von einem Gehäuse umgeben sind.

41. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 35 bis 40,

dadurch gekennzeichnet,

55 daß das Gehäuse auswechselbar ist.

42. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 35 bis 41,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Walzen (60,61) beheizbar sind.
 43. Vorrichtung nach Anspruch 42,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Zuleitungen zum Mischer (6) beheizbar sind. 5

44. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Dosiereinrichtung aus einer Kammer (40) mit einer darin beweglichen, in der Bewegungslänge einstellbaren Trennscheibe (41) besteht, deren beiden durch die Trennscheibe (41) getrennten Teilkammern jeweils mit einer Farbzuleitung (44) und einer Abflußleitung (47) versehen sind. 10

45. Vorrichtung nach Anspruch 44,
dadurch gekennzeichnet,
 daß zur Begrenzung des Verschiebeweges der Trennscheibe (41) eine Stellschraube (42) vorgesehen ist. 15

46. Vorrichtung nach Anspruch 45,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Stellschraube (42) mit Hilfe eines Balges (43) von der Farbe getrennt ist. 20

47. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Mischer (6) im Einflußbereich eines Ultraschallerzeugers angebracht ist. 25

48. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Mischer (6) gesondert auf eine erhöhte Temperatur erwärmbar ist. 30

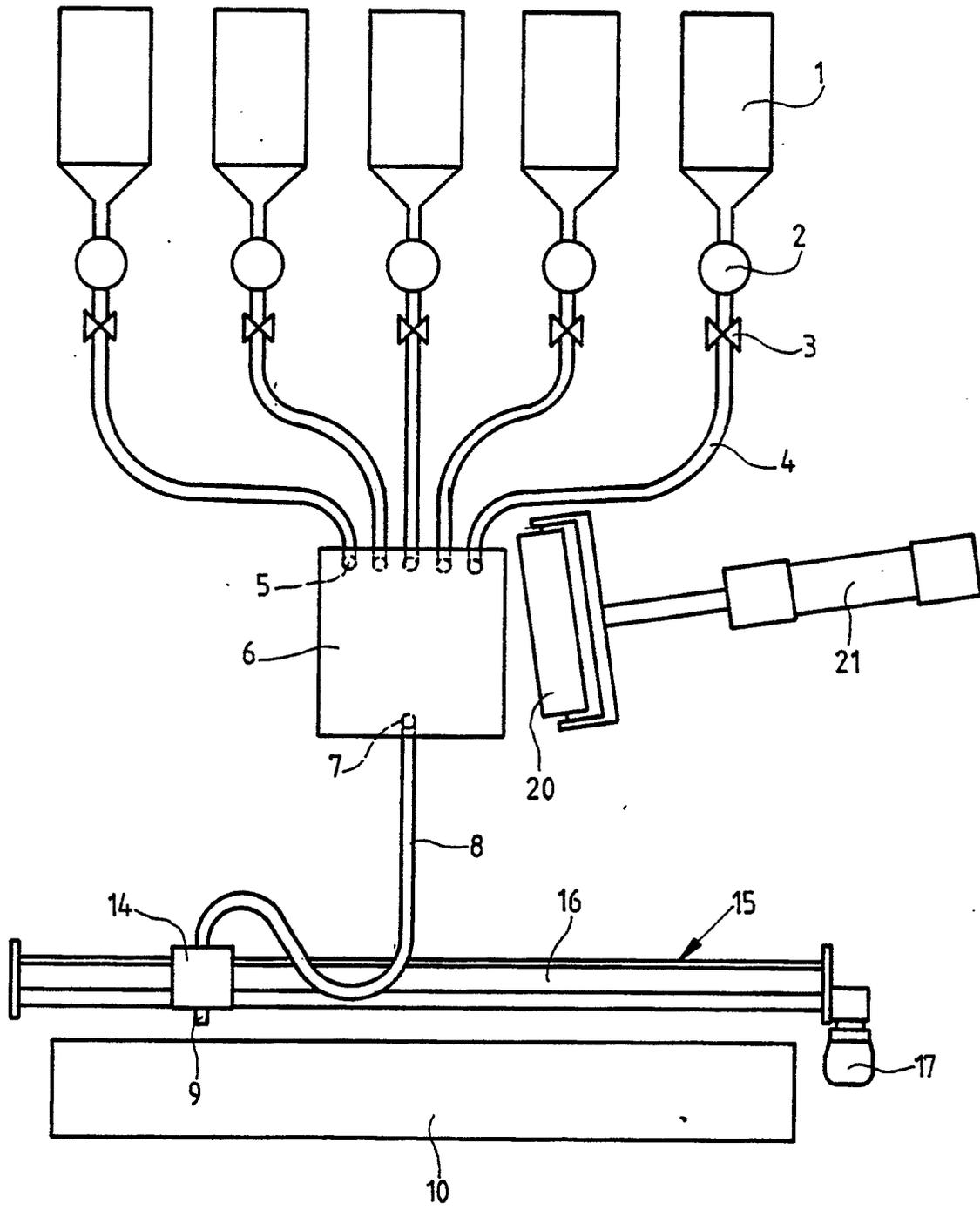
49. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Justierwerte der Dosiereinrichtungen und gegebenenfalls auch die jeweiligen Mundstückpositionen und alle übrigen Einstellungen und Bewegungsabläufe für eine Wiederholung eines Auftrags abspeicherbar und abrufbar sind. 40

50. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Mischgeschwindigkeit und alle übrigen Bewegungen im Verhältnis zur Geschwindigkeit der Druckmaschine einstellbar sind. 45

51. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 44 oder 47 bis 50,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Dosiereinrichtung aus einem Zylinder (70) mit Kolben (71) und einem Dreiwegeventil (76) besteht, daß das Dreiwegeventil (76) mit dem Zylinder (70), einem Behälter (1) und einem Mischer (6) verbunden ist, daß das Dreiwegeventil (76) zum Ansaugen des Kolbens (71) die Leitung zum Behälter (1) öffnet und danach schließt und daß die Dosiermenge durch Hub und Geschwindigkeit des 55

Kolbens (71) einstellbar ist.

Fig. 1



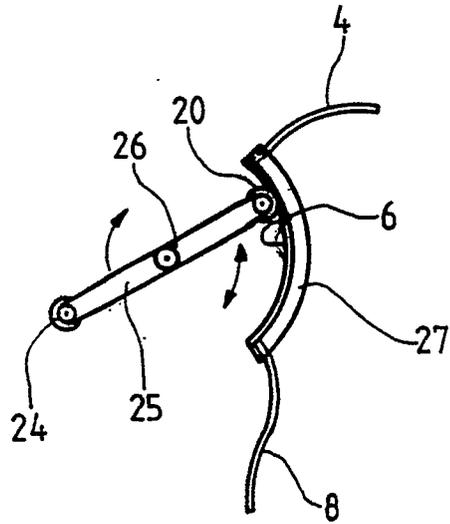


Fig. 2

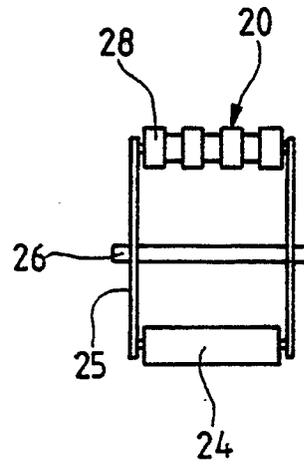


Fig. 3

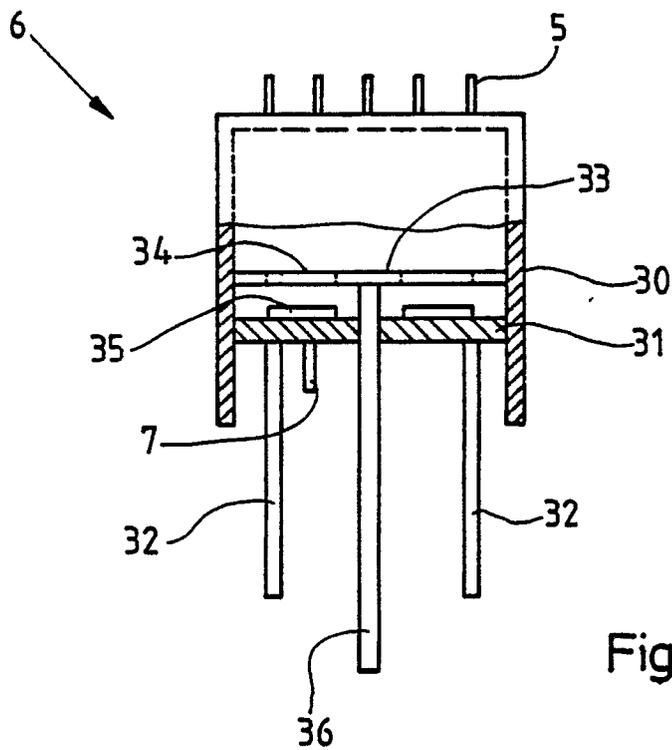


Fig. 4

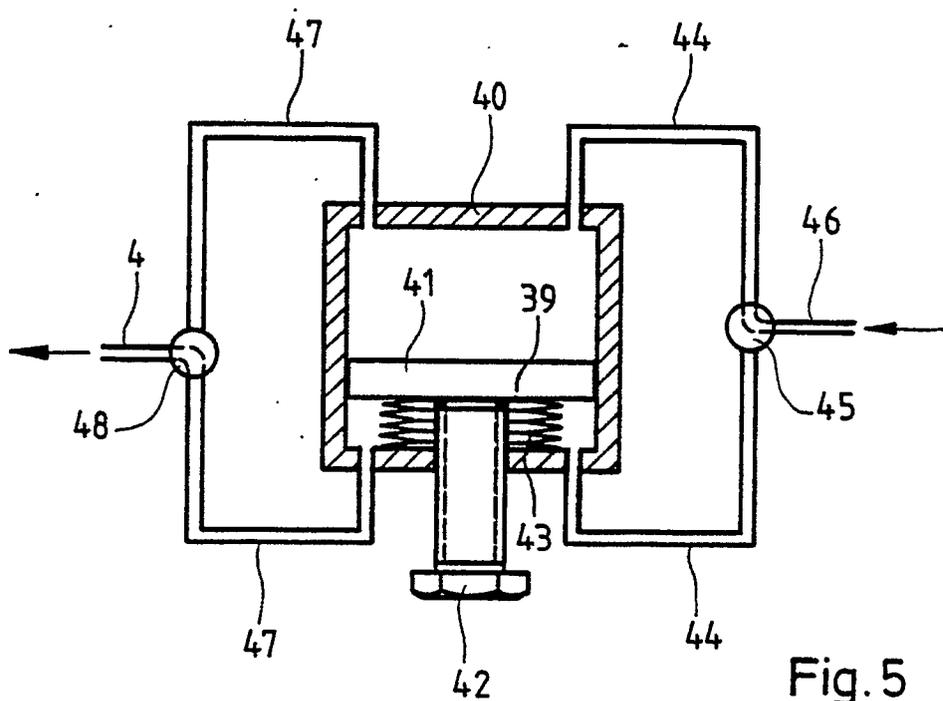


Fig. 5

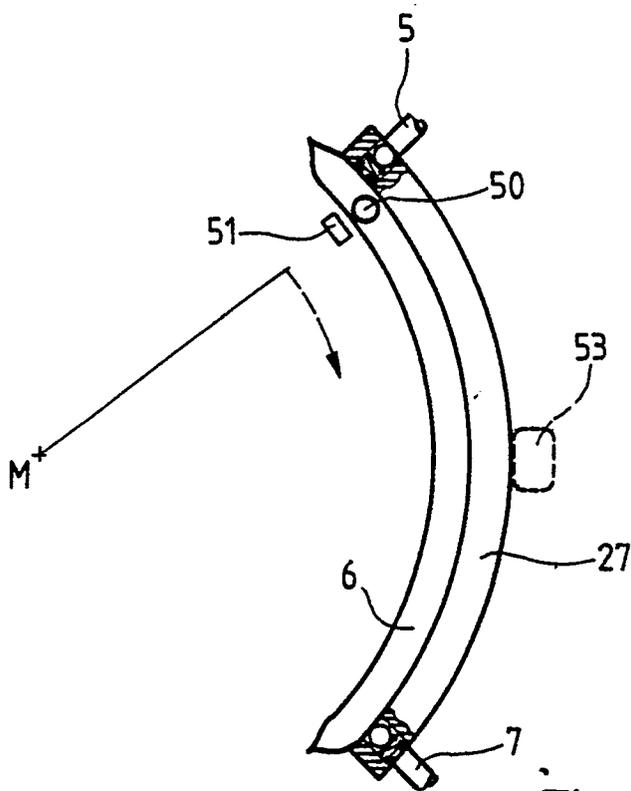
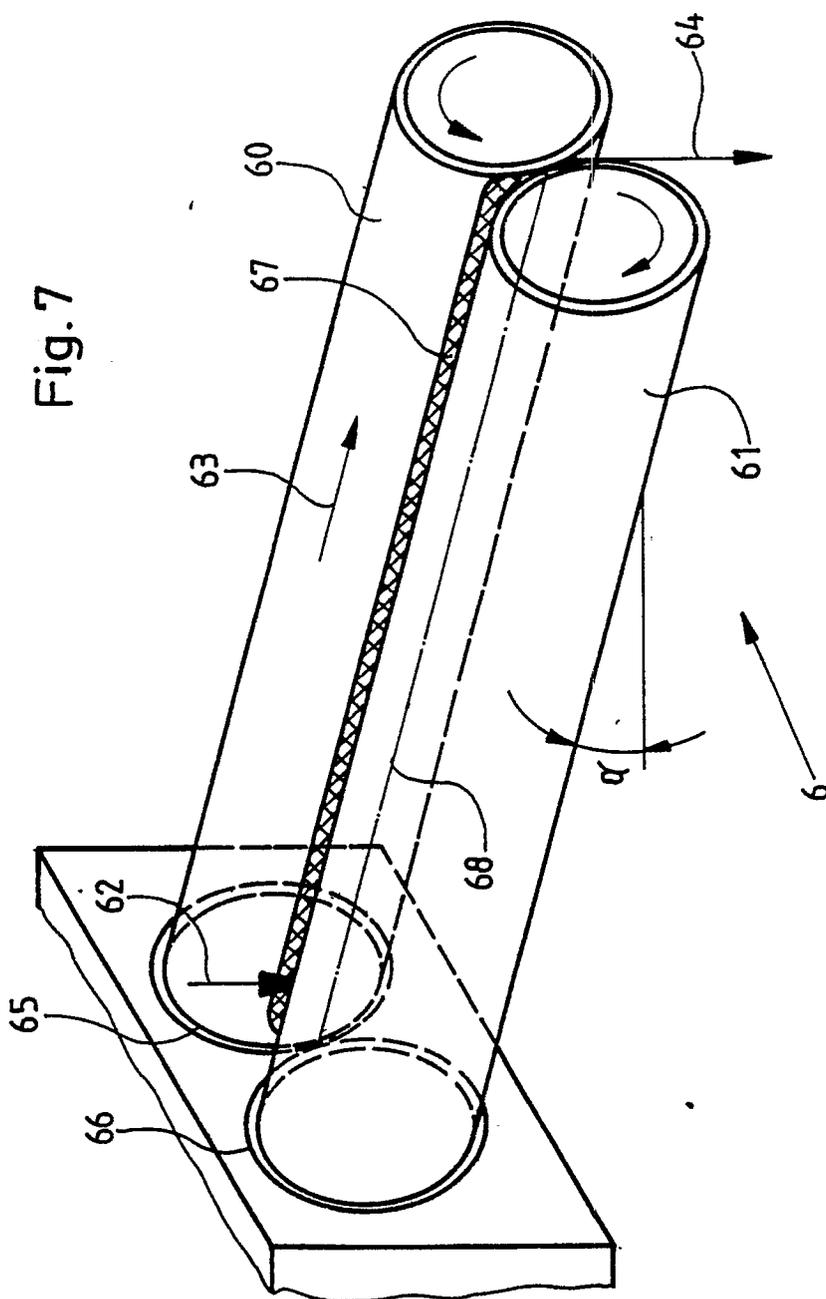


Fig. 6



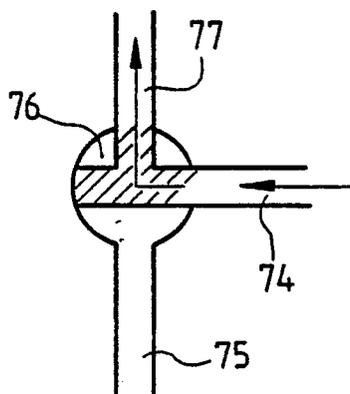


Fig. 8a

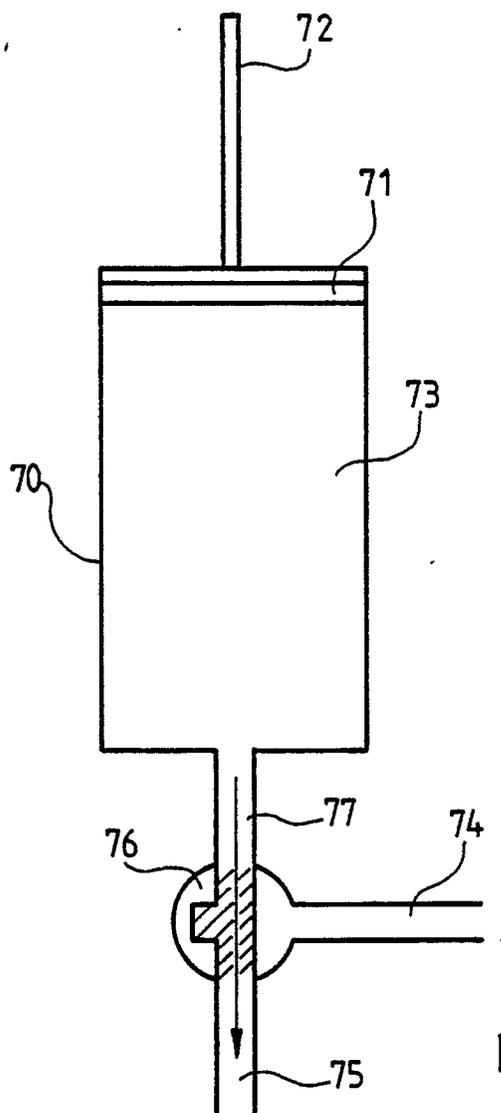


Fig. 8