

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 743 181 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.1999 Patentblatt 1999/16

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 15/40**, B05C 1/10,
B05C 11/02

(21) Anmeldenummer: **96250109.4**

(22) Anmeldetag: **18.05.1996**

(54) Vorrichtung zum Verteilen von fließfähigem Medium

Device for distributing flowable media

Dispositif de distribution d'un fluide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **18.05.1995 AT 842/95**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.11.1996 Patentblatt 1996/47

(73) Patentinhaber:
**J. Zimmer, Maschinenbau Gesellschaft m.b.H.
Kufstein
6330 Kufstein (DE)**

(72) Erfinder:
• **Zimmer, Johannes
9020 Klagenfurt (AT)**

• **Wechselberger, Karl M.
6341 Ebbs (AT)**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Wenzel & Kalkoff
Postfach 73 04 66
22124 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 154 931 EP-A- 0 277 481
EP-A- 0 475 412 WO-A-94/17927
AT-A- 376 612 DE-A- 2 520 623
DE-A- 3 335 252**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 743 181 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verteilen von fließfähigem Medium, insbesondere von Farbsubstanz über die Auftragungsbreite der Station einer Schablonendruckmaschine, umfassend ein Rohr, das wenigstens einen Medium führenden Kanal und mehrere aus dem Rohrrinnen durch die Rohrwand nach außen führende Austrittsöffnungen für das Medium aufweist, wobei die Austrittsöffnungen über die Rohrlänge im Abstand verteilt angeordnet sind.

[0002] Es ist allgemein bekannt und üblich, ein Rohr mit mehreren über die Rohrlänge im Abstand verteilt angeordneten Öffnungen vorzusehen, um in einer Druckmaschine Medien wie Farbsubstanz oder Reinigungsflüssigkeit über die Arbeitsbreite einer Druckstation zu verteilen (vgl. EP-A3-0 277 481). Insbesondere um über große Arbeitsbreiten von 5 m und mehr eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Mediums zu erhalten, ist in ein Rohr ein Verteilungskörper eingesetzt, in dem ein durch fortgesetzte Teilung gebildetes Verzweigungssystem ausgebildet ist (DE-A1-33 35 252). Aus WO-A-94/17927 ist eine Verteileinrichtung mit mehrteiligem Kanal-Einsatzkörper bekannt, wobei mit dem Rohr auch Zusatzeinrichtungen verbunden sind, die eine Rakelhalteeinrichtung, eine Rakelleiteeinrichtung und/oder Teile des Kanalsystems bilden. - Die Zuführrohre der bekannten Vorrichtungen bestehen aus Metall. Bevorzugt werden rostfreie Stahlrohre vorgesehen, um insbesondere bei großen Arbeitsbreiten von mehreren Metern möglichst große Festigkeit zur Vermeidung von Durchbiegung zu erzielen. Die Genauigkeit der Innendimensionen der zur Verfügung stehenden Stahlrohre ist relativ gering, und auch die Beschaffenheit der Rohrrinnenfläche, die wenigstens teilweise die Wand eines Zuführkanals bildet, läßt hinsichtlich ungestörter und reproduzierbarer Substanzströmung für insbesondere kleine und druckarme Substanzmengen erheblich zu wünschen übrig. Zudem sind nicht ausreichend glatte Kanalinnenwände mit erheblichen Erschwernissen bei der Reinigung verbunden, und zwar insbesondere mit Durchsatz von großen Mengen Reinigungsflüssigkeit. Um die Innengenauigkeit zu verbessern, werden Rohre aus Aluminium vorgesehen, die allerdings keine zufriedenstellende Festigkeit gegen Durchbiegung aufweisen. Zwar sind Aluminiumrohre als solche wegen ihres gegenüber Stahlrohren geringeren Gewichts leichter zu handhaben, was an sich insbesondere zum Auf- und Abrüsten in dem engen Raum von Siebzyylinder-Rundschablonen und bei Rohrlängen über mehrere Meter sehr wünschenswert ist. Um aber Durchbiegungen entgegen zu wirken, sind zusätzlich Versteifungswände und/oder Spanneinrichtungen vorzusehen (WO-A-94/17927). Insbesondere dann, wenn herkömmliche Metallrohre zur Breitenverteilung von Medium mit einem Verteilungskörper aufweisenden Einsatzkörper ausgestattet werden, entstehen erhebliche Dichtprobleme. Ein Ein-

satzkörper mit gewünschtem mehrstufigem Verteilungssystem weist an seiner Oberfläche dicht benachbarte eingangsseitige und ausgangsseitige Kanalabschnitte auf. Bereits Paßungenauigkeiten zwischen Rohrrinnenwand und Einsatzkörperoberfläche mit Spalten in der Größenordnung von 1/10 mm führen zu außerordentlich nachteiligen Bypass- und Nebenströmungen, die die Breitenverteilung empfindlich stören und beim Drucken in einer Druckmaschine mit erheblichen Kosten durch anfallende Ausschußware verbunden sind. Bisweilen werden Rohre mit Verteilkörpern sogar unbrauchbar, wenn sich Substanzreste aus Fehlspalten durch Reinigung nicht entfernen lassen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verteilvorrichtung mit einem Austrittsöffnungen aufweisenden Rohr zur gleichmäßigen Breitenverteilung von Medium zu schaffen, bei der die Innenbeschaffenheit des Rohres bei statischer und bei im Betrieb dynamischer Beanspruchung hinsichtlich Maß- und Formhaltigkeit der Rohrrinnenwand im Kanalbereich und hinsichtlich der Oberflächenbeschaffenheit der Rohrrinnenwand verbessert sein soll, und zwar insbesondere bei großen Arbeitsbreiten von 5 Metern und mehr, wobei die Vorrichtung zudem gewichtsmäßig leicht und raumsparend bauen sowie günstig herstellbar sein soll.

[0004] Die Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen der eingangs genannten Vorrichtung dadurch gelöst, daß die Rohrwand wenigstens über einen Teil der Rohrlänge aus verstärktem Kunststoff gebildet ist, wobei die aus verstärktem Kunststoff gebildete Rohrwand eine in Rohrerstreckung sich gerade erstreckende form- und maßhaltige Rohrrinnenwand bildet, die mit den Austrittsöffnungen versehen ist. Es wurde gefunden, daß die mit verstärktem Kunststoff gebildete, wenigstens teilweise als Kanalinnenwand vorgesehene Rohrwand durch ihre Maß- und Formpräzision bei statischer und dynamischer Belastung sowie durch Feinheit und/oder Glattheit der Medium führenden Oberfläche zu einer Mehrzahl von Nutzungs-, Funktions- und Materialvorteilen führt, die hinsichtlich Herstellung, Handhabung und Betrieb der Rohr-Verteileinrichtung besonders günstig zusammenwirken. Herkömmliche Beeinträchtigungen der Führungs- und Flußgleichmäßigkeit des Mediums durch Wandunebenheiten oder -krümmungen infolge Durchbiegung, Querschnittsabweichungen über dem Strömungsweg und Oberflächenstörungen sind beseitigt. Dies erlaubt den Betrieb mit sehr unterschiedlichen Strömungsmedien sowie mit geringem und großem Durchsatz bei insbesondere auch druckarmer Einspeisung. Durch Verringerung von Rückständen ist die Innenreinigung des Verteilrohres verbessert. Zudem ist durch das erfindungsgemäße Verteilrohr mit Kanalwand aus verstärktem Kunststoff im Vergleich mit üblichen Metallrohren nicht nur eine Gewichtsreduzierung erreicht, die die Handhabung erleichtert, sondern bei verhältnismäßig geringem Querschnitt sind auch große Stabilität und im Betrieb zufriedenstellende mechanische Festigkeit erzielt. Es

können gleiche Rohrquerschnitte wie bei Rohren aus rostfreiem Stahl vorgesehen werden, um bestehende Systeme mit den neuen wesentlich leichteren Verteilrohren umzurüsten. Gewichtsersparnis und damit die Einfachheit der Handhabung sind beträchtlich. Z.B. wiegt ein ca. 4 m langes Verteilrohr aus rostfreiem Stahl ca. 21 kg, ein erfindungsgemäßes Verteilrohr aus carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) wiegt samt darin angeordneter Verteilungseinrichtung ca. 10 kg, also weniger als die Hälfte. Es sei betont, daß solche im Vergleich mit Stahlrohren bestehenden Gewichts- und Festigkeitsvorteile von Rohren aus verstärktem Kunststoff, wie sie als solche z.B. aus DE-B2-25 20 623 bekannt sind, zu den anderen genannten Vorteilen aufgrund der für die Breitenverteilung angepaßten Innenausbildung des erfindungsgemäßen Verteilrohres ergänzend hinzukommen.

[0005] Vorzugsweise besteht der verstärkte Kunststoff der Rohrwand aus faserverstärktem Kunststoff, und zwar besonders vorteilhaft aus carbonfaserverstärktem Kunststoff, der sich durch besonders hohe Festigkeit auszeichnet. Allgemein weisen Rohre aus verstärktem Kunststoff eine leicht konische Innenform mit infolgedessen über die Rohrlänge nicht genau gleichbleibendem Rohrquerschnitt auf. Schon geringfügige Geradtheits- und/oder Querschnittsänderungen sind für die erfindungsgemäßen Zwecke nachteilig. Erfindungsgemäß kommt es daher auf die über die gesamte Gerad-Erstreckung präzise Form- und Maßhaltigkeit der Rohrinnenwand an. Es wurde gefunden, daß besonders günstige Eigenschaften der Rohrverteilvorrichtung erzielt werden, wenn eine auf mindestens einen Meter Rohrlänge bezogene Durchmesserabweichung höchstens im Bereich des Bruchteils von einem Millimeter liegt und insbesondere kleiner als 0,1 mm ist.

[0006] Eine besonders vorteilhafte Gestaltung der Erfindung besteht darin, daß in das Rohr oder in den Rohrabschnitt aus verstärktem Kunststoff ein Einsatzkörper eingesetzt ist, der in eingefügtem Zustand mit höchster Genauigkeit form- und querschnittsgleich mit dem Rohrinnenraum ist. Der zumindest bereichsweise an der Rohrinnenwand anliegende Einsatzkörper ist vorteilhaft als Verteileinrichtung zum gleichmäßigen Verteilen des zugeführten fließfähigen Mediums auf die einzelnen Austrittsöffnungen ausgebildet, wobei Strömungskanäle, die von einer Hauptzuführung ausgehen, durch fortgesetzte Kanalteilung ein vorzugsweise symmetrisches Verzweigungssystem bilden. Maß-, Formhaltigkeit und Innenpräzision des erfindungsgemäßen Verteilrohres sind von wesentlicher Bedeutung für die zufriedenstellende Breitenverteilungsfunktion des Einsatzkörpers.

[0007] Insbesondere bei Verwendung eines Einsatzkörpers, in den die Strömungskanäle als Nuten in die Körperoberfläche eingelassen sind, ist es gemäß einer Erfindungsgestaltung besonders vorteilhaft, daß der Einsatzkörper als in sattem Klemmsitz in das Rohrinne eingefügter Körper vorgesehen ist, der vorzugs-

weise aus einem Material besteht, das bei Kühlung in dem Maß einschrumpfbar ist, daß der Körper im gekühlten Zustand leichtgängig in das Rohrinne einschließbar ist und er bei Erwärmung auf Raumtemperatur ein größeres, den sattem Klemmsitz herstellendes Profilquerschnittsvolumen einnimmt. Sehr vorteilhaft kann der Einsatzkörper aus einem Material wie Polyethylen bestehen, das einerseits die gewünschte, durch das Material einstellbare Schrumpf- und Ausdehnungsfunktion gewährleistet und andererseits eine optimale Gleitfläche für das Medium, aber auch zum Einschleiben in das Rohr von der Stirnseite her bildet. Das Material läßt sich leicht bearbeiten, und zudem weist ein Einsatzkörper aus Kunststoff ein geringes Gewicht auf. Zu den genannten Vorteilen kommt hinzu, daß die Gesamtstabilität und -steifigkeit der durch das Rohr aus verstärktem Kunststoff und den Einsatzkörper gebildeten Verbundeinheit weiter verbessert ist, wobei es besonders vorteilhaft ist, Strömungskanäle als sich radial erstreckende, zu Körperoberfläche offene Nuten vorzusehen, so daß die verbleibenden Radialstege dennoch für ausreichende Quersteifigkeit und auch Axialsteifigkeit sorgen.

[0008] Besonders vorteilhaft ist es, daß das Rohr aus verstärktem Kunststoff als Hohlkörper vorgesehen werden kann, der durch um einen Matrizendorn gewickeltes Kunststoff- und Fasermaterial herstellbar ist. Mittels eines Dorns mit hochfeinpolierter Oberfläche wird eine besonders gute Feinheit und Glattheit der Rohrinnenfläche erzeugt, wobei auch die präzise Querschnittsdimension durch die Matrizenform vorgegeben ist. Sehr vorteilhaft ist es auch, daß das Rohr insbesondere in Form eines gewickelten Rohres als hochpräziser polygonförmiger Hohlkörper herstellbar ist, der insbesondere für einen Einsatzkörper einen Paßquerschnitt zum verdrehensichern und paßgenauen Positionieren bildet. Dadurch können die Kanalenden am Umfang des Einsatzkörpers auf einfache Weise paßgenau in Position vor die zugeordneten Austrittsöffnungen in der Rohrwand gebracht werden.

[0009] Das erfindungsgemäße Verteilungsrohr aus verstärktem Kunststoff ist besonders zur Verbindung mit einer Zusatzvorrichtung geeignet, die wenigstens über einen Teil der Rohrlänge mit dem Rohr verbunden ist. Besonders günstig ist es, die Zusatzvorrichtung mit dem Rohr zu verkleben. Dadurch ist eine statisch stabile Gesamteinheit mit vergrößertem Querschnitt hergestellt. Die Zusatzvorrichtung ist bei Druckschablonenmaschinen, insbesondere bei Rundschablonenmaschinen günstigerweise als Rakeleinrichtung ausgebildet. Ein Träger der Zusatzvorrichtung kann eine Leiste aus elastischem Material aufweisen. Diese Leiste kann entweder selbst als Streichraker ausgebildet sein oder neben einer Rollraker angeordnet sein.

[0010] Weitere besonders zweckmäßige und vorteilhafte Ausbildungsformen oder -möglichkeiten der Erfindung gehen aus Unteransprüchen hervor und werden anhand der folgenden Beschreibung der in der schema-

tischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verteilen von fließfähigem Medium, die ein Farbverteilrohr für eine Rundschablonendruckvorrichtung bildet,
- Fig. 1a den Schnitt gemäß A-A in Fig. 1,
- Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit angeklebter Zusatzvorrichtung, die eine Rakeleinrichtung bildet,
- Fig. 2a den Schnitt gemäß B-B in Fig. 2,
- Fig. 3 im Längsschnitt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die mit einem ein Kanalsystem aufweisenden Einsatzkörper ausgestattet ist,
- Fig. 3a den Schnitt gemäß C-C in Fig. 3,
- Fig. 4 u. 5 im Querschnitt ein kreiszylindrisches und ein quadratisches Verteilrohr mit Verteilungskörper und
- Fig. 6 die Lage von Strömungskanäle auf einem abgewickelten Umfang eines insgesamt zylindrischen Einsatzkörpers.

[0011] Ein in Fig. 1 und 1a dargestelltes Farbverteilrohr 1 ist an beiden Enden mit Anschlußstücken 2 zum Anschluß einer Medium wie Farbe zuführenden Leitung und eines Abschlußstückes ausgestattet. In das Innere des Farbrohres 1 kann unter Druck stehende Farbe eingebracht werden, die verteilt über kleine Durchgangs-Austrittsöffnungen 3 an der Unterseite des Farbrohres aus diesem austritt und dann z.B. auf übliche Weise mittels einer Rakeleinrichtung durch eine Schablone hindurch auf eine Warenbahn aufgetragen wird.

[0012] Erfindungsgemäß besteht die gerade sich erstreckende Wand des Rohres 1 aus carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK), der ein gewichtsmäßig leichter und robuster Verbundwerkstoff ist. Der gerade Rohrabchnitt ist durch ein Hohlzylinderrohr mit Kreisquerschnitt gebildet, dessen Innenwand 10 eine außerordentliche Glattheit und Feinheit aufweist. Zudem ist die Präzision des Zylinderrohres außerordentlich hoch. Das gerade Hohlzylinderrohr wird dadurch erhalten, daß CFK-Material z.B. in Form von wenigstens einem Materialbogen einlagig oder mehrlagig um einen hochfeinpolierten Matrizendorn gewickelt wird. Z.B. wurde ein Rohr erreicht, bei dem die Innendurchmesser an den Rohrenden nur um 0,02 mm von einander abweichen.

[0013] Bei dem in Fig. 2 und 2a dargestellten Ausführungsbeispiel ist das gerade Hohl-Kreiszylinderrohr des Farbrohres 1 durch Klebeverbindung mit einer insgesamt mit 4 bezeichneten Zusatzvorrichtung verbunden. Die Zusatzvorrichtung 4 ist als Rakelleinrichtung ausgebildet, die sich parallel mit dem Rohr erstreckt. Sie weist einen Träger 5 aus Kunststoff, vorzugsweise aus Polyoxymethylen (POM) auf. An dem Träger 5 ist ein der Außenform des Rohres 1 formangepaßter Bereich 5a ausgebildet, der mit dem Rohr 1 verklebt ist. Der Träger 5 ist als statisch günstiges, einer Durchbiegung über die Vorrichtungslänge entgegenwirkendes Hohlprofil mit einem einen oder mehrere Kammern aufweisenden Hohlraum 23 ausgebildet. Die beiden Enden des Trägerhohlprofiles sind mit lösbaren Seitenteilen 6 abgedeckt.

[0014] Der Träger 5 der Zusatzvorrichtung 4 weist eine Leiste 7 auf, die vorzugsweise aus elastischem Material wie Gummi besteht. Diese Leiste 7 ist lösbar mit dem Träger 5 verbunden. Zu diesem Zweck weist der Träger 5 eine am Boden erweiterte Nut 8 auf, in die die entsprechend profilierte Leiste 7 in axialer Richtung einschiebbar ist. Die Leiste 7 kann als Streich rakel ausgebildet sein. Bei dem in Fig. 2 und 2a dargestellten Ausführungsbeispiel ist neben der Leiste 7 jedoch noch eine gesonderte Roll rakel 9 angeordnet, so daß an die Genauigkeit der Leiste 7 reduzierte Anforderungen gestellt sind. In der Leiste 7 ist ein Magnet 10 angeordnet, der beim Herausnehmen der gesamten Farbrohreinheit aus einer nicht dargestellten Rundschablone einer Druckmaschine die lose geführte Roll rakel 9 mitnimmt. Im Betrieb wird die Roll rakel 9 in üblicher Weise durch ein Magnetsystem an die Rundschablone und eine Warenbahn angepreßt.

[0015] An den Seitenteilen 6 des Trägers 5 sind Rakelführungen 11 lösbar befestigt, die auch als Farbbegrenzer ausgebildet sind.

[0016] Ein Farbverteilrohr 1 gemäß Fig. 3 ist in zwei Rohrabschnitte 1a und 1b interteilt. Der Abschnitt 1a ist durch ein gerades Hohlzylinderrohr gebildet, während der Abschnitt 1b ein gekrümmtes Rohrstück ist. Die Abschnitte 1a und 1b sind durch ein Übergangsstück 16 miteinander verbunden. In das Übergangsstück 16 mündet ein von einem Distanzhalter 17 gehaltenes Zuführrohr 18. An seinem anderen Ende ist das Farbverteilrohr 1 mit einem Stopfen 19 abgeschlossen.

[0017] Das Übergangsstück 16 mündet an dem dem Zuführrohr 18 gegenüberliegenden Ende in einen Einsatzkörper 20, der in das Innere des Rohrabchnittes 1a form- und paßgenau eingefügt ist. Der Einsatzkörper 20 bildet eine Verteileinrichtung zum gleichmäßigen Verteilen der zugeführten Farbe auf die Austrittsöffnungen 3, die längs des Rohres im Abstand verteilt angeordnet sind. Zu diesem Zweck ist der Einsatzkörper 20 mit Strömungskanälen 21 versehen, die von einer Hauptzuführung 22 ausgehen und durch fortgesetzte Teilung ein symmetrisches Verzweigungssystem bilden. Dieses ist aus der umfangsabgewickelten Darstellung

gemäß Fig. 6 ersichtlich. Der Einsatzkörper 20 ist aus Polyethylen gebildet. Aufgrund einer solchen Materialwahl ist es vorteilhaft möglich, daß der Einsatzkörper 20 in Form eines Kunststoff stabes, der durch Kältebehandlung im Querschnittsmaß verringert wird, leichtgängig in den Rohrabschnitt 1a einbringbar ist. Durch Erwärmen des Materials auf Raumtemperatur dehnt sich der Stab aus, so daß er vollflächig in sattem Klemmsitz zur Anlage gegen die Rohrrinnenwand gelangt. So werden die Nuten des Einsatzkörpers umfangsseitig dichtend geschlossen und besonders dichte Übergänge zwischen den Öffnungen der Kanalenden des Einsatzkörpers 20 und den Austrittsöffnungen 3 in der Rohrwand 1a hergestellt. Aufgrund der Form- und Maßhaltigkeit des CFK-Rohres treten auch im Betrieb der Vorrichtung keine Spalten zwischen Einsatzkörper 20 und Rohrrinnenwand 10 auf.

[0018] In Fig. 4 ist der Querschnitt des Rohrabschnittes 1a mit der CFK-Rohrwand und dem kreiszylindrischen Einsatzkörper 20 der Ausführungsform nach Fig. 3a vergrößert dargestellt. Besonders zweckmäßig kann es sein, Rohr- und Einsatzkörperquerschnitt rechteckig und insbesondere quadratisch vorzusehen, wie in Fig. 5 dargestellt.

[0019] Wie aus Fig. 3a und 4 ersichtlich, weist der Einsatzkörper 20 eine dem Innenraum des geraden Rohrabschnittes 1a entsprechende kreiszylindrische Form auf. Die Strömungskanäle 21 sind in die Zylinderoberfläche eingefräste, radial sich erstreckende Nuten. Auch die Hauptzuführung 22 ist als Radialnut ausgebildet.

[0020] Die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Fig. 3 und 3a ist wie die Vorrichtung gemäß Fig. 2 und 2a mit einer dort beschriebenen Zusatzvorrichtung 4 ausgestattet. Sowohl der Einsatzkörper 20 als auch die Zusatzvorrichtung 4 unterstützen die durch das faserverstärkte Kunststoffrohr erzielte statische Festigkeit und Formhaltigkeit der Farbbehältervorrichtung. Durch Ausbildung von statisch günstigen Strukturen des Einsatzkörpers 20 z.B. durch die radial angeordneten Nuten und der Zusatzeinrichtung 4 durch den Hohlraum 23 mit mehreren Kammern läßt sich der Durchmesser des Rohres auch bis zu einem gewissen Grad zusätzlich reduzieren. Durch die erfindungsgemäße Materialwahl für das Rohr sowie gegebenenfalls in Kombination mit der genannten Statik der Zusatzvorrichtung lassen sich relativ kleine Rohrquerschnitte insbesondere im Bereich von 7 cm² bis 25 cm² erzielen, die für Rohrverteilereinrichtungen benötigt werden, die in Siebzylinder-Rundschablonen anzuordnen sind.

[0021] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich zur Breitenverteilung von sehr verschiedenen fließfähigen oder strömungsfähigen Medien, z.B. auch für Klebstoffe.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verteilen von fließfähigem

Medium, insbesondere von Farbsubstanz über die Auftragungsbreite der Station einer Schablonendruckmaschine, umfassend ein Rohr (1), das wenigstens einen Medium führenden Kanal (21, 22) und mehrere aus dem Rohrrinnen durch die Rohrwand nach außen führende Austrittsöffnungen (3) für das Medium aufweist, wobei die Austrittsöffnungen (3) über die Rohrlänge im Abstand verteilt angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrwand wenigstens über einen Teil der Rohrlänge aus verstärktem Kunststoff gebildet ist, wobei die aus verstärktem Kunststoff gebildete Rohrwand eine in Rohrerstreckung sich gerade erstreckende form- und maßhaltige Rohrrinnenwand (10) bildet, die mit den Austrittsöffnungen (3) versehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohr (1) über die Länge der in Rohrerstreckung geraden Rohrrinnenwand (10) einen genau gleichbleibenden form- und maßhaltigen Rohrrinnenquerschnitt aufweist, wobei die Form- und Maßhaltigkeit des Querschnittes so groß ist, daß eine auf mindestens einen Meter Rohrlänge bezogene Durchmesserabweichung höchstens im Bereich des Bruchteils von einem Millimeter liegt und insbesondere kleiner als 0,1 mm ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein mit dem form- und maßhaltigen Rohrrinnenraum paßgenauer Einsatzkörper (20) in das Rohrrinnere eingefügt ist, der als Verteileinrichtung zum gleichmäßigen Verteilen von zugeführtem fließfähigem Medium auf die Austrittsöffnungen (3) ausgebildet ist, wobei insbesondere Strömungskanäle (21), die von einer Hauptzuführung (22) ausgehen, durch fortgesetzte Teilung ein Verzweigungssystem bilden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatzkörper (20) als in sattem Klemmsitz in das Rohrrinnere eingefügter Körper vorgesehen ist, der vorzugsweise aus einem Material besteht, das bei Kühlung in dem Maß einschrumpfbar ist, daß der Körper im gekühlten Zustand leichtgängig in das Rohrrinnere einschiebbar ist und er bei Erwärmung auf Raumtemperatur ein größeres, den sattem Klemmsitz herstellendes Profilquerschnittsvolumen einnimmt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strömungskanäle (21) zumindest teilweise als in die Körperoberfläche eingelassene oder eingefräste, insbesondere im Rohrprofilquerschnitt radial sich erstreckende Nuten ausgebildet sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatzkörper (20) aus Kunststoff, vorzugsweise aus Polyethylen besteht.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohr (1) wenigstens auf einem Teil seiner Länge als Hohlkörper in Form eines Hohlzylinders aus verstärktem Kunststoff mit der form- und maßhaltigen Rohrrinnenwand (10) ausgebildet ist. 5
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohr (1) wenigstens auf einem Teil seiner Länge als im Profilquerschnitt polygonförmiger Hohlkörper, insbesondere als im Querschnitt rechtwinkliges Vierkantrrohr aus verstärktem Kunststoff mit der form- und maßhaltigen Rohrrinnenwand (10) ausgebildet ist. 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hohlkörper aus verstärktem Kunststoff ein Wickelkörper ist, der durch Wickeln von Materialteilen um eine Matrice mit polierter Oberfläche gebildet ist. 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innenquerschnitt des mit verstärktem Kunststoff gebildeten Rohres im Bereich von 7 cm² bis 25 cm² liegt. 20
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der verstärkte Kunststoff der Rohrwand ein faserverstärkter, vorzugsweise ein carbonfaserverstärkter Kunststoff (CFK) ist. 25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit dem Rohr (1) vorzugsweise mittels Klebung eine außen an dem Rohr (1) angeordnete, zum Auftragen von Medium vorgesehene, insbesondere eine Rakeleinrichtung bildende Zusatzvorrichtung (4) verbunden ist, die sich parallel mit dem geraden, durch verstärkten Kunststoff gebildeten Rohr (1) erstreckt und vorzugsweise ein ein- oder mehrkammeriges Hohlprofil (23) aufweist. 30

Claims

1. A device for distributing a flowable medium, in particular a coloring substance, over the application width of the station of a screen printing machine, comprising a pipe (1) that has at least one medium leading conduit (21, 22) and a plurality of exit openings (3) for the medium that lead outward through the pipe wall from the inside of the pipe, where the exit openings (3) are distributed at distances over 35

the length of the pipe, **characterized in** that the pipe wall is made of reinforced plastic, at least over part of the pipe length, where the pipe wall made of reinforced plastic constitutes an inner wall (10) that has accurate shape and dimensions, extends straight in the pipe span, and is provided with the exit openings (3).

2. A device according to claim 1, **characterized in** that the pipe (1) has an inner pipe cross section that is precisely constant in the accuracy of its shape and dimensions over the length of the inner pipe wall (10) that extends straight in the pipe span, where the shape and dimensional accuracy of the cross section is so great that a maximum diameter deviation relative to a pipe length of at least one meter lies in the region of a fraction of a millimeter and in particular, is smaller than 0.1 mm.
3. A device according to claim 2, **characterized in** that at least one insert body (20) that is precisely fitted to the inner pipe chamber, which is accurate in shape and dimensions, is inserted into the inside of the pipe that is embodied as a distribution device for evenly distributing flowable medium supplied to the exit openings (3), where in particular, flow conduits (21) that lead from a main supply line (22) comprise a branching system obtained through repeated division.
4. A device according to claim 3, **characterized in** that the insert body (20) is provided as a body that is inserted into the pipe interior in a snug press fit and is preferably comprised of a material that can shrink in size when cooled, so that in the cooled state, the body can be easily slid into the pipe interior and when it heats up to room temperature, assumes a larger profile cross section volume that produces the snug press fit.
5. A device according to claim 3 or 4, **characterized in** that the flow conduits (21) are at least partially embodied as grooves that extend radially, particularly in the pipe profile cross section, and are milled or let into the body surface.
6. A device according to one of claims 3 to 5, **characterized in** that the insert body (20) is comprised of plastic, preferably of polyethylene.
7. A device according to one of claims 1 to 6, **characterized in** that on at least one part of its length, the pipe (1) is embodied as a hollow body in the form of a hollow cylinder of reinforced plastic with the inner pipe wall (10) that is accurate in shape and dimensions.
8. A device according to one of claims 1 to 6, **characterized in** that the pipe (1) is embodied as a hollow body in the form of a hollow cylinder of reinforced plastic with the inner pipe wall (10) that is accurate in shape and dimensions.

terized in that on at least one part of its length, the pipe (1) is embodied as a hollow body that is polygonal in profile cross section, in particular a rectangular pipe of reinforced plastic that is right angled in cross section, with the inner pipe wall (10) that is accurate in form and dimensions. 5

9. A device according to claim 7 or 8, **characterized in** that the hollow body made of reinforced plastic is a wound body that is comprised of pieces of material wound around a die with a polished surface. 10
10. The device according to one of claims 1 to 9, **characterized in** that the inner cross section of the pipe comprised of reinforced plastic is in the range of 7 cm² to 25 cm². 15
11. The device according to one of claims 1 to 10, **characterized in** that the reinforced plastic of the pipe wall is a fiber reinforced plastic, preferably a carbon fiber reinforced plastic (CFK). 20
12. The device according to one of claims 1 to 11, characterized in that a supplemental device (4) provided for applying medium is disposed on the outside of the pipe (1), preferably attached to the pipe (1) with adhesive, and in particular, is embodied as a doctor device that extends parallel to the straight pipe (1) that is comprised of reinforced plastic and preferably has a single-chamber or multi-chamber hollow profile (23). 25 30

Revendications

1. Dispositif pour répartir un milieu fluide, en particulier une encre, sur toute la largeur d'application de la station d'une machine à imprimer à pochoir, comportant un tube (1), qui comporte au moins un canal (21, 22) faisant passer le fluide, et plusieurs orifices de sortie (3), destinés au fluide, allant de l'intérieur du tube à l'extérieur en traversant la paroi du tube, les orifices de sortie (3) étant disposés en étant répartis sur toute la longueur du tube à distance les uns des autres, caractérisé en ce que la paroi du tube est, au moins sur une partie de la longueur du tube, formée d'un plastique renforcé, la paroi de tube formée d'un matériau renforcé formant une paroi intérieure (10) de tube, présentant une stabilité dimensionnelle et de forme, s'étendant d'une manière rectiligne dans la même direction que le tube et étant pourvue d'orifices de sortie. 35 40 45 50
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube (1) comporte, sur toute la longueur de la paroi intérieure (10) de tube, rectiligne dans la direction du tube, une section transversale de tube, présentant une stabilité dimensionnelle et de forme, rigoureusement constante, auquel cas la stabilité dimensionnelle et de forme de la section transversale est tellement grande qu'un écart sur le diamètre, rapporté à au moins un mètre de longueur de tube, est au plus de l'ordre d'une fraction de millimètre et est en particulier inférieur à 0,1 mm. 5
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'au moins un insert (20), exactement ajusté dans l'espace intérieur de tube, présentant une stabilité dimensionnelle et de forme, est inséré dans l'intérieur du tube, insert qui est réalisé comme un dispositif répartiteur destiné à répartir uniformément sur les orifices de sortie (3) le milieu fluide amené, auquel cas en particulier des canaux d'écoulement (21), qui partent d'une conduite d'amenée principale (22), forment un système ramifié grâce à une subdivision plus poussée.
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'insert (20) est conçu comme un corps inséré en ajustement pressé à plat joint dans l'intérieur du tube, corps qui de préférence est constitué d'un matériau qui après refroidissement peut subir un retrait au point que le corps, à l'état refroidi, puisse aisément être inséré dans l'intérieur du tube, et que, après réchauffement à la température ambiante, il prenne en section transversale un volume plus grand, qui réalise l'ajustement pressé à plat joint.
5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que les canaux d'écoulement (21) sont, au moins en partie, constitués sous forme de rainures, mortaisées ou fraisées dans la surface du corps, s'étendant en particulier radialement dans la section transversale du profil de tube.
6. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que l'insert (20) est en un plastique, en particulier en polyéthylène.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tube est, au moins sur une partie de sa longueur, configuré comme un corps creux sous forme d'un cylindre creux en un plastique renforcé ayant une paroi intérieure (10) de tube présentant une stabilité dimensionnelle et de forme.
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tube (1), au moins sur une partie de sa longueur, est configuré sous forme d'un corps creux polygonal à section transversale profilée, en particulier comme un tube à quatre pans, ayant une section transversale rectangulaire, en un plastique renforcé ayant une paroi intérieure (10) de tube présentant une stabilité dimension-

nelle et de forme.

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le corps creux en un plastique renforcé est une bobine, qui est formée par bobinage d'éléments de matière autour d'une matrice ayant une surface polie. 5
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la section transversale intérieure du tube formé d'un plastique renforcé a une aire de 7 à 25 cm². 10
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le plastique renforcé de la paroi du tube est un plastique renforcé par des fibres, en particulier un plastique renforcé par des fibres de carbone. 15
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'un dispositif additionnel (4), rapporté extérieurement au tube (1), prévu pour appliquer le fluide, formant en particulier un dispositif de racle, est assemblé au tube (1), de préférence par collage, dispositif supplémentaire qui s'étend parallèlement au tube rectiligne (1), formé d'un plastique renforcé, et qui de préférence comporte un profil creux (23) à un ou plusieurs compartiments. 20 25

30

35

40

45

50

55



