



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
21.08.2024 Patentblatt 2024/34

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41F 23/04 (2006.01) F26B 21/00 (2006.01)
B41M 7/00 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 23157023.5

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41F 23/0426; B41F 23/0466; F26B 21/004;
B41M 7/00; B41M 7/009

(22)

Anmeldetag: 16.02.2023

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71)

Anmelder: Heidelberg Druckmaschinen AG
69115 Heidelberg (DE)

(72)

Erfinder:
• Hachmann, Dr. Peter
69469 Weinheim-Hohensachsen (DE)
• Müller, Rolf
69226 Nußloch (DE)
• Pitz, Dr. Heiner
69469 Weinheim (DE)
• Schmidt, Pia
68519 Viernheim (DE)

(54)

TROCKNER ZUM TROCKNEN EINES MIT FLUID BEAUFSCHLAGTEN BEDRUCKSTOFFS

(57)

Ein erfindungsgemäßer Trockner zum Trocknen eines mit Fluid beaufschlagten Bedruckstoffs, mit einer Anordnung (11) einer Vielzahl von parallel ausgerichteten Runddüsen (10) und mit einer Blasluftversorgung (7), wobei jede Runddüse (10) ein Rohr (20) aufweist, aus welchem erwärmte Blasluft (8) auf den Bedruckstoff (1) gerichtet ausströmt, zeichnet sich dadurch aus, dass das Rohr (20) im Innern (20a) mittels wenig-

tens einer Trennwand (30) in wenigstens zwei konzentrische Bereiche (31, 34, 35, 36) unterteilt ist und wobei wenigstens einer der Bereiche (31, 34, 35, 36) mit der Blasluftversorgung (7) verbunden ist. Die Erfindung ermöglicht es in vorteilhafter Weise, Blasluft, insbesondere Heißluft, mit ausreichend hoher Geschwindigkeit auf die zu trocknenden Bogen zu richten. Die Erfindung wird bevorzugt in Druckmaschinen eingesetzt.

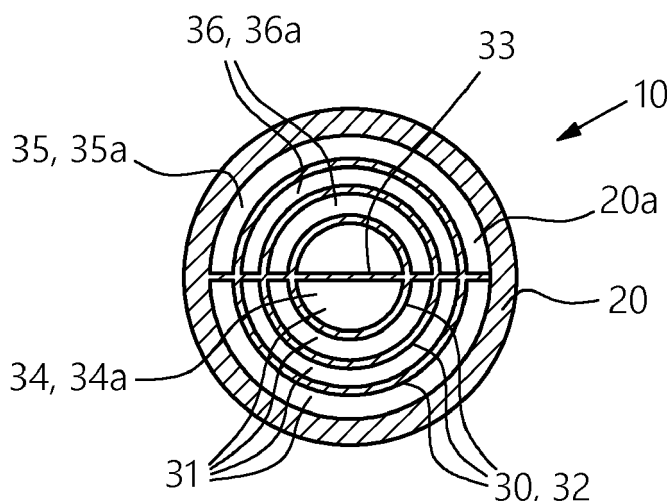


Fig.4

Beschreibung

Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Trockner zum Trocknen eines mit Fluid beaufschlagten Bedruckstoffs, mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

Gebiet der Technik

[0002] Die Erfindung liegt auf dem technischen Gebiet der grafischen Industrie und dort insbesondere im Bereich des Heißlufttrocknens von - insbesondere wasserbasierten - Druckfluiden wie Farbe, Lack, Grundierung und/oder flüssiger Tinte auf bogen-, bahn-, folien- oder etikettenförmigen Bedruckstoffen, bevorzugt aus Papier, Karton, Pappe, Kunststoff, Metall oder Verbundmaterial.

Stand der Technik

[0003] Es sind vielfältige Trockner zum Trocknen mit Blasluft, insbesondere mit Heißluft bekannt, z.B. in bogenverarbeitenden Offsetdruckmaschine.

[0004] Die DE10118757A1 offenbart eine Druckmaschine mit wenigstens einem Trocknereinschub zum Trocknen von Bedruckstoff mit Heißluft. Im eingeschobenen Zustand ist der Trockner mit einer Blaseinrichtung verbunden und wird von dieser mit Blasluft versorgt.

[0005] Die DE102005010992B4 offenbart eine Bogen- druckmaschine mit einem Heißlufttrockner mit einer Vielzahl von Luftdüsen, welche an einer Düsenplatte angeordnet sind. Die Düsen werden über eine Kammer mit Luft versorgt. Die Luftdüsen sind als Düsenrohre bzw. Runddüsen ausgebildet. Die DE102006030371A1 zeigt Ähnliches, wobei die Düsenrohre verschiedene Volumenströme erzeugen, z.B. mittels unterschiedlicher Düsendurchmesser. Die DE102006059025A1 offenbart eine Vorrichtung zu Trocknen von Bogen, welcher eine laminare Luftströmung zugeführt wird und welche diese Luftströmung in eine turbulente Luftströmung umwandelt. Dadurch soll eine hohe Trocknungswirkung und eine stabile Bogenführung erreicht werden.

[0006] Beim Trocknen von Bedruckstoff kann trotz aller bekannten Maßnahmen weiterhin das Problem bestehen, dass die vorhandenen Trockner samt deren Runddüsen die Blasluft mit einer zu geringen Geschwindigkeit auf den zu trocknenden Bedruckstoff auftreffen lassen und dass das Trockenergebnis darunter leidet. Dies kann insbesondere dann vorkommen, wenn - z.B. aufgrund vorhandener Bogengreifer - der Abstand zum Bedruckstoff groß sein muss. Der Wärme- und Stoffübergangskoeffizient kann dann je nach Konstellation zu gering für eine ausreichende Trocknung sein. Eine naheliegende, aber teure und daher nicht bevorzugte Lösung könnte dahin gehen, stärkere Gebläse vorzusehen.

Technische Aufgabe

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verbesserung des Trockenergebnisses gegenüber dem Stand der Technik zu schaffen, welche es ermöglicht, Blasluft, insbesondere Heißluft, mit ausreichend hoher Geschwindigkeit auf die zu trocknenden Bogen zu richten. Diese Lösung sollte vorzugsweise einfach umzusetzen sein und wenig Kosten verursachen.

Erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst.

[0009] Vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0010] Ein erfindungsgemäßer Trockner zum Trocknen eines mit Fluid beaufschlagten Bedruckstoffs, mit einer Anordnung einer Vielzahl von parallel ausgerichteten Runddüsen und mit einer Blasluftversorgung, wobei jede Runddüse ein Rohr aufweist, aus welchem erwärmte Blasluft auf den Bedruckstoff gerichtet ausströmt, zeichnet sich dadurch aus, dass das Rohr im Innern mittels wenigstens einer Trennwand in wenigstens zwei konzentrische Bereiche unterteilt ist und wobei wenigstens einer der Bereiche mit der Blasluftversorgung verbunden ist.

Vorteilhafte Ausbildungen und Wirkungen der Erfindung

[0011] Die Erfindung ermöglicht es in vorteilhafter Weise, Blasluft, insbesondere Heißluft, mit ausreichend hoher Geschwindigkeit auf die zu trocknenden Bogen zu richten. Die erfindungsgemäße Lösung ist zudem in vorteilhafter Weise einfach umzusetzen und verursacht nur geringe Kosten. Die Erfindung erlaubt in vorteilhafter Weise eine energiesparende und somit effiziente Trocknung, insbesondere beim Verarbeiten von wasserbasierten Druckfluiden.

[0012] Versuche im Vorfeld der Erfindung zeigten Folgendes: Der aus den herkömmlichen Runddüsen jeweils austretende Freistrahle wird nach seinem Austritt stark abgebremst; Er wechselwirkt mit der Umgebungsluft umso weniger, je weniger turbulent die Luft im Rohr ist und je niedriger die Geschwindigkeit der Luft an der Innenwand des Rohres ist; Eine verringerte Wechselwirkung lässt den Freistrahle mit höherer Geschwindigkeit auf den Bedruckstoff auftreffen. Infolge dieser Versuche und der dabei gewonnenen Kenntnisse wurden die Runddüsen umgestaltet, getestet und letztlich erfindungsgemäß optimiert.

[0013] Der Wärme- und Stoffübergangskoeffizient kann durch die erfindungsgemäße Unterteilung verbessert, also erhöht werden, wodurch eine vorteilhafte Energieeinsparung erreicht werden kann. Die Reynoldszahl kann durch die erfindungsgemäße Unterteilung im Be-

reich nahe der Innenwand des Rohres reduziert werden, vorzugsweise auf einen Wert unterhalb von 2000. Vorzugsweise wird im Bereich nahe der Innenwand des Rohres eine laminare Strömung erzeugt und aufrechterhalten. Die Wechselwirkung des Freistrahles mit der Umgebungsluft wird so in vorteilhafter Weise reduziert. Störende Turbulenzen, insbesondere im Randbereich des Freistrahls, können verhindert werden. Im zentralen Bereich des Freistrahls kann eine ausreichend hohe Geschwindigkeit erzeugt und aufrechterhalten werden.

Weiterbildungen der Erfindung

[0014] Im Folgenden werden bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung (kurz: Weiterbildungen) beschrieben.

[0015] Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass im Innern des Rohrs ein Innenrohr konzentrisch zum Rohr angeordnet ist und die Trennwand bildet. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass im Innern des Rohrs mehrere Innenrohre konzentrisch zueinander und zum Rohr angeordnet sind und mehrere Trennwände bilden. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Innenrohr oder die mehreren Innenrohre das Rohr in die konzentrischen Bereiche unterteilt/unterteilen. Die Innenrohre können bevorzugt aus Metall gefertigt sein.

[0016] Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass ein Stützsteg für das Innenrohr oder für die mehreren Innenrohre vorhanden ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass der Stützsteg das Innenrohr oder die mehreren Innenrohre mit dem Rohr verbindet. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass der Stützsteg das Innenrohr oder die mehreren Innenrohre an dem Rohr befestigt. Der Stützsteg dient zum einen der Fixierung der Innenrohre, zum anderen kann er aber auch die Reynoldszahl in einem zentralen Bereich (Bereich im innersten Innenrohr), insbesondere durch dessen Unterteilung, reduzieren.

[0017] Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Rohr mit einem Aufsatz versehen ist, welcher das Innenrohr oder die mehreren Innenrohre umfasst. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass der Aufsatz den Stützsteg umfasst. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass der Aufsatz mit einem Klemmelement, zum Beispiel einer Schraube, am Rohr befestigt ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass der Aufsatz selbst ein oder mehrere Klemmelemente umfasst, z.B. solche, die jeweils als Klipp ausgestaltet sind. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass der Aufsatz am Rohr angeschweißt ist. Der Aufsatz kann "ab Werk" auf den Runddüsen vorgesehen sein; alternativ kann der Aufsatz nachgerüstet werden. Der Aufsatz kann bevorzugt aus Metall gefertigt sein, z.B. mittels eines additiven Fertigungsverfahrens.

[0018] Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass ein zentraler Bereich im Innern des Roh-

res vorhanden ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass der zentrale Bereich einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass ein äußerer Bereich im Innern des Rohres vorhanden ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass der äußere Bereich einen kreisringförmigen Querschnitt aufweist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass wenigstens ein mittlerer Bereich zwischen dem zentralen Bereich und dem äußeren Bereich im Innern des Rohres vorhanden ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass der mittlere Bereich einen kreisringförmigen Querschnitt aufweist.

[0019] Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Blasluftversorgung mit dem zentralen Bereich verbunden ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Blasluftversorgung nur mit dem zentralen Bereich verbunden ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Blasluftversorgung mit dem zentralen Bereich und mit dem äußeren Bereich verbunden ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Blasluftversorgung mit dem zentralen Bereich, mit dem mittleren Bereich und mit dem äußeren Bereich verbunden ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Blasluftversorgung nur mit dem zentralen Bereich und mit dem mittleren Bereich verbunden ist; die Blasluftversorgung ist dabei nicht mit dem äußeren Bereich verbunden. Im äußeren Bereich wird durch den Ansaugeneffekt des Freistrahls ein bevorzugt laminare Mantelstrom erzeugt. Dadurch lässt sich die Wechselwirkung mit der Umgebung reduzieren. Das Rohr kann - bevorzugt in einem oberen Abschnitt - einen Einlassbereich umfassen, durch welchen ausreichend Umgebungsluft für den Mantelstrom in das Rohr eintreten kann, welche bevorzugt durch einen unteren, dem zu getrockneten Bedruckstoff gegenüberliegenden Abschnitt wieder austritt.

[0020] Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Runddüsen in Reihen angeordnet sind. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Runddüsen in einem aus Reihen erzeugten zweidimensionalen Feld angeordnet sind. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Feld ein ebenes Feld ist; bei einem gekrümmten Transportweg des Bedruckstoffs kann auch ein entsprechend gekrümmtes Feld vorgesehen sein. Erfindungsgemäß unterteilte Runddüsen lassen sich näher zueinander beabstanden im Feld anordnen als nicht unterteilte Runddüsen. Der Wärme- und Stoffübergangskoeffizient kann auf diese Weise weiter verbessert, also erhöht werden.

[0021] Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass der Trockner eine Kammer umfasst und dass Blasluft durch die Kammer zu den Runddüsen geführt wird. Die Kammer kann unterteilt sein, zum Beispiel in einen Einlassbereich und einen Auslassbereich für Blasluft.

[0022] Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Fluid eine Druckfarbe, ein Lack oder

eine Tinte ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Fluid lösemittelbasiert ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Fluid wasserbasiert ist. Eine Weiterbildung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Blasluft Heißluft ist.

[0023] Die in den obigen Abschnitten Technisches Gebiet, Erfindung und Weiterbildungen sowie im folgenden Abschnitt Ausführungsbeispiele offenbarten Merkmale und Merkmalskombinationen stellen - in beliebiger Kombination miteinander - weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

Alternative Lösungen

[0024] Anstelle einer Unterteilung in konzentrische Bereiche könnte eine Unterteilung - eines (Rund-) Rohres oder eines Vierkantrohres - in quadratische oder rechteckige Bereiche mit einer oder mehreren ebenen und sich ggf. kreuzenden Trennwänden vorgenommen werden. Auch eine wabenförmige Unterteilung könnte vorgenommen werden.

Ausführungsbeispiele zur Erfindung und Figuren

[0025] Die Figuren 1 bis 7b zeigen bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung und der Weiterbildungen. Einander entsprechende Merkmale sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0026] Figur 1 zeigt schematisch eine Druckmaschine mit einem erfindungsgemäße Trockner mit Runddüsen, insbesondere mit einem Trocknereinschub.

[0027] Ein Bedruckstoff 1, bevorzugt ein Bogen aus Papier, Karton oder Folie, wird in eine Transportrichtung 1a transportiert. Hierbei kommen Transportgreifer 1b zum Einsatz. Während des Transports wird der Bedruckstoff mit einem Fluid 2 beaufschlagt, bevorzugt mit einer Druckfarbe, einem Lack oder einer Tinte. Die Druckmaschine 3 umfasst bevorzugt einen Anleger 3a und einen Ausleger 3b für Bogen aus Bedruckstoff 1. Die Druckmaschine 3 umfasst Druckwerke 4 zum Beaufschlagen mit Fluid 2, bevorzugt wenigstens vier Druckwerke 4a bis 4d für den Druck mit den vier Farben CMYK. Druckmaschine kann zusätzlich ein oder mehrere Lackwerke umfassen. Die Druckmaschine 3 ist bevorzugt eine bogenverarbeitende Offsetdruckmaschine in herkömmlicher Bauweise, d.h. der Transport des Bedruckstoffs 1 erfolgt entlang der Druckwerke 4 mittels Greifern 1b an Zylindern und im Ausleger 3b mittels Greifern an Ketten mit Querträgern.

[0028] Die Druckmaschine 3 umfasst einen Trockner 5 mit einer Kammer 6, welche mit einer Blasluftversorgung 7 verbunden ist. Der Trockner 5 kann als ein mit der Blasluftversorgung 7 verbindbarer Trocknereinschub ausgebildet sein. Die Kammer 6 kann in herkömmlicher Weise unterteilt sein. Die Blasluftversorgung stellt Blasluft 8, bevorzugt Heißluft, zur Verfügung und umfasst hierzu wenigstens ein Gebläse. An der Kammer 6 sind mehrere Runddüsen 10 angeordnet, durch welche die

Blasluft 8 auf den Bedruckstoff 1 - bevorzugt senkrecht - gerichtet austritt. Die Runddüsen 10 weisen einen Abstand 10a zum zu trocknenden Bedruckstoff 1 auf. Dieser Abstand ist mindestens so groß zu wählen, dass eine Kollision der Greifer 1b mit den Runddüsen 10 vermieden wird.

[0029] Figur 2 zeigt eine Perspektivansicht eines erfindungsgemäßen Trocknereinschubes mit Runddüsen.

[0030] Es ist erkennbar, dass der Trocknereinschub 5 an seiner - dem zu trocknenden Bedruckstoff 1 zugewandten - Unterseite, eine Anordnung 11 von Runddüsen 10 zum Ausstoßen von Blasluft 8 aufweist. Dabei sind die Runddüsen regelmäßig in mehreren Reihen 12 bzw. insgesamt in einem Feld 13 angeordnet. Die Runddüsen 10 sind als Rohre 20 ausgebildet, welche an einem Blech an der Trockner-Unterseite befestigt sein können. Die Rohre können das Blech durchdringen.

[0031] Figur 3 zeigt einen Querschnitt einer bevorzugten Ausführungsform einer Runddüse eines erfindungsgemäßen Trockners.

[0032] Die Runddüse 10 umfasst ein (äußeres) Rohr 20, welches bevorzugt aus Metall gefertigt ist. Im Innern 20a des Rohres 20 ist eine Trennwand 30 - konzentrisch zum Rohr 20 - angeordnet, welche das Innere 20a in konzentrische Bereiche 31 unterteilt. Die Trennwand 30 ist bevorzugt als ein Innenrohr 32 ausgeführt und bevorzugt ebenfalls aus Metall gefertigt. Die Runddüse 10 umfasst einen bevorzugt durch ihr Zentrum verlaufenden Stützsteg 33, welcher bevorzugt ebenfalls aus Metall gefertigt ist. Der Stützsteg 33 dient insbesondere der Befestigung des Innenrohres 32 am (äußeren) Rohr 20. Die Unterteilung der Runddüse 10 mittels des Innenrohres 32 schafft einen zentralen Bereich 34 mit kreisförmigem Querschnitt 34a und einen äußeren Bereich 35 mit kreisringförmigem Querschnitt 35a (diese Querschnitt sind durch den Stützsteg 33 ggf. nochmal unterteilt, also halbkreisförmig bzw. halbkreisringförmig). Es kann vorgesehen sein, dass Blasluft 8 aus beiden Bereichen 34 und 35 austritt oder es kann vorgesehen sein, dass Blasluft 8 nur aus dem Bereich 34 austritt. Im letzteren Fall kann ein von der Blasluft erzeugter und mitgeführter Mantelstrom 9 aus dem Bereich 35 austreten.

[0033] Figuren 4 und 5 zeigen jeweils einen Querschnitt einer weiteren bevorzugten Ausführungsform einer Runddüse eines erfindungsgemäßen Trockners.

[0034] Die Runddüse 10 ist vom Prinzip her ähnlich aufgebaut wie die in Figur 3 gezeigte Runddüse 10. Hier sind jedoch mehrere konzentrisch angeordnete Trennwände 30 bzw. mehrere Innenrohre 32 vorgesehen. Insofern besteht außer dem zentralen Bereich 34 und dem äußeren Bereich 35 auch wenigstens ein mittlerer Bereich 36 mit kreisringförmigem Querschnitt 36a. In Figur 5 ist auch dargestellt, dass Blasluft 8 nur aus den Bereichen 34 und 36 austritt. Aus dem Bereich 35 kann ein Mantelstrom 9 austreten.

[0035] Figur 6 zeigt einen Längsschnitt einer bevorzugten Ausführungsform einer Runddüse eines erfindungsgemäßen Trockners, insbesondere gemäß Figur

3.

[0036] Es ist (durch Pünktchen dargestellt und) erkennbar, dass die Blasluft 8 nicht durch den äußeren Bereich 35 geführt wird, sondern dass dieser Bereich für das Erzeugen und Mitführen eines Mantelstroms 9 genutzt wird. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass die auf den Bedruckstoff 1 gerichtete Luft - zumindest im äußeren Bereich - eine geringere Geschwindigkeit aufweist und weniger turbulent ist und daher weniger mit der Umgebungsluft wechselwirkt. Die Runddüse 10 kann im Bereich des Austritts der Blasluft 8 mit einem Aufsatz 40 (vergleiche die folgenden beiden Figuren) versehen sein.

[0037] Figuren 7a und 7b zeigen jeweils eine Perspektivansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Aufsatzes für eine Runddüse eines erfindungsgemäßen Trockners.

[0038] Der in den beiden Figuren gezeigte Aufsatz 40 kann das Innenrohr 32 oder die Innenrohre 32 umfassen. Der Aufsatz 40 kann auch den Stützsteg 33 umfassen. Der Aufsatz 40 kann schließlich auch das Rohr 20 oder wenigstens einen - dem Bedruckstoff 1 zugewandten - Abschnitt des Rohres 20 umfassen. Der Aufsatz 40 kann mittels eines Klemmelements 41, z.B. einer Schraube, an dem Rohr 20 befestigt sein; alternativ kann er auch aufgeklippt (vgl. Figur 8) oder angeschweißt sein. Der Aufsatz kann aus Metall gefertigt sein.

[0039] Figur 8 zeigt links und rechts verschiedene Schnittdarstellungen einer weiteren Ausführungsform eines Aufsatzes 40 für eine Runddüse 10 bzw. ein entsprechendes Rohr 20 mit einem Inneren 20a. Der Aufsatz umfasst - ähnlich wie oben bereits beschrieben - Trennwände 30 bzw. Innenrohre 32 und einen Stützsteg 33. Weiterhin umfasst der Aufsatz eine Anzahl von Klemmelementen 42. Diese sind bevorzugt federnd ausgebildet und rasten mit jeweiligen Nuten 42a vom Innern 20a her in eine in das Innere 20a gewölbte Sicke 43 des Rohres 20. Der Aufsatz 40 kann bevorzugt von unten her in das Rohr 20 eingeschoben werden, besonders bevorzugt bis zum Anliegen eines Randes 44 des Aufsatzes am Rohrende. Der Aufsatz kann additiv oder aus Blech gefertigt werden.

Bezugszeichenliste

[0040]

- 1 Bedruckstoff, z.B. Papier
- 1a Transportrichtung
- 1b Transportgreifer
- 2 Fluid, z.B. Druckfarbe oder Tinte
- 3 Druckmaschine
- 3a Anleger
- 3b Ausleger
- 4 Druckwerke
- 4a-d Druckwerke
- 5 Trockner
- 6 Kammer

- 7 Blasluftversorgung
- 8 Blasluft
- 9 Mantelstrom
- 10 Runddüse/-n
- 5 10a Abstand
- 11 Anordnung
- 12 (Eindimensionale) Reihen
- 13 (Zweidimensionales) Feld
- 20 Rohr
- 10 20a Inneres des Rohres
- 30 Trennwand/Trennwände
- 31 Konzentrische Bereiche
- 32 Innenrohr/Innenrohre
- 33 Stützsteg
- 15 34 Zentraler Bereich
- 34a Kreisförmiger Querschnitt
- 35 Äußerer Bereich
- 35a Kreisringförmiger Querschnitt
- 36 Mittlere/-r Bereich/Bereiche
- 20 36a Kreisringförmiger Querschnitt
- 40 Aufsatz
- 41 Klemmelement
- 42 Klemmelemente
- 42a Nuten
- 25 43 Sicke
- 44 Rand

Patentansprüche

- 30 1. Trockner zum Trocknen eines mit Fluid beaufschlagten Bedruckstoffs, mit einer Anordnung (11) einer Vielzahl von parallel ausgerichteten Runddüsen (10) und mit einer Blasluftversorgung (7), wobei jede Runddüse (10) ein Rohr (20) aufweist, aus welchem erwärmte Blasluft (8) auf den Bedruckstoff (1) gerichtet ausströmt,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohr (20) im Innern (20a) mittels wenigstens einer Trennwand (30) in wenigstens zwei konzentrische Bereiche (31, 34, 35, 36) unterteilt ist und wobei wenigstens einer der Bereiche (31, 34, 35, 36) mit der Blasluftversorgung (7) verbunden ist.
- 35 2. Trockner nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Innern (20a) des Rohrs (20) ein Innenrohr (32) konzentrisch zum Rohr (20) angeordnet ist und die Trennwand (30) bildet.
- 50 3. Trockner nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Innern (20a) des Rohrs (20) mehrere Innenrohre (32) konzentrisch zueinander und zum Rohr (20) angeordnet sind und mehrere Trennwände (30) bilden.
- 55 4. Trockner nach einem der Ansprüche 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Stützsteg (33) für das Innenrohr (32) oder für die mehreren Innenrohre (32) vorhanden ist.

5. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohr (20) mit einem Aufsatz (40) versehen ist, welcher das Innenrohr (32) oder die mehreren Innenrohre (32) umfasst. 10

6. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein zentraler Bereich (34) vorhanden ist. 15

7. Trockner nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein äußerer Bereich (35) vorhanden ist. 20

8. Trockner nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein mittlerer Bereich (36) zwischen dem zentralen Bereich (34) und dem äußeren Bereich (35) vorhanden ist. 25

9. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Blasluftversorgung (8) mit dem zentralen Bereich (34) verbunden ist. 30

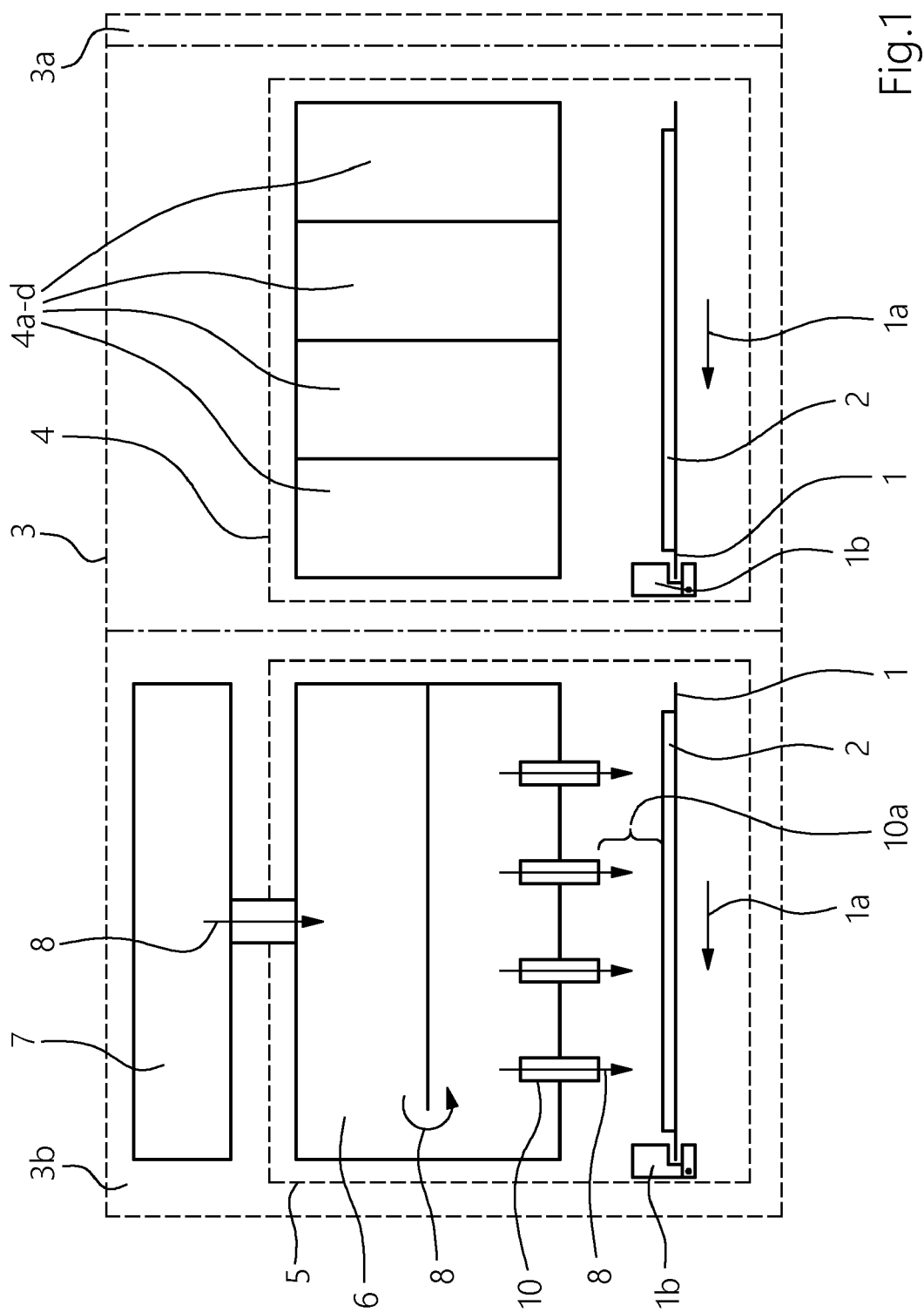
10. Trockner nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Blasluftversorgung (8) mit dem zentralen Bereich (34) und mit dem mittleren Bereich (36) verbunden ist. 35

40

45

50

55



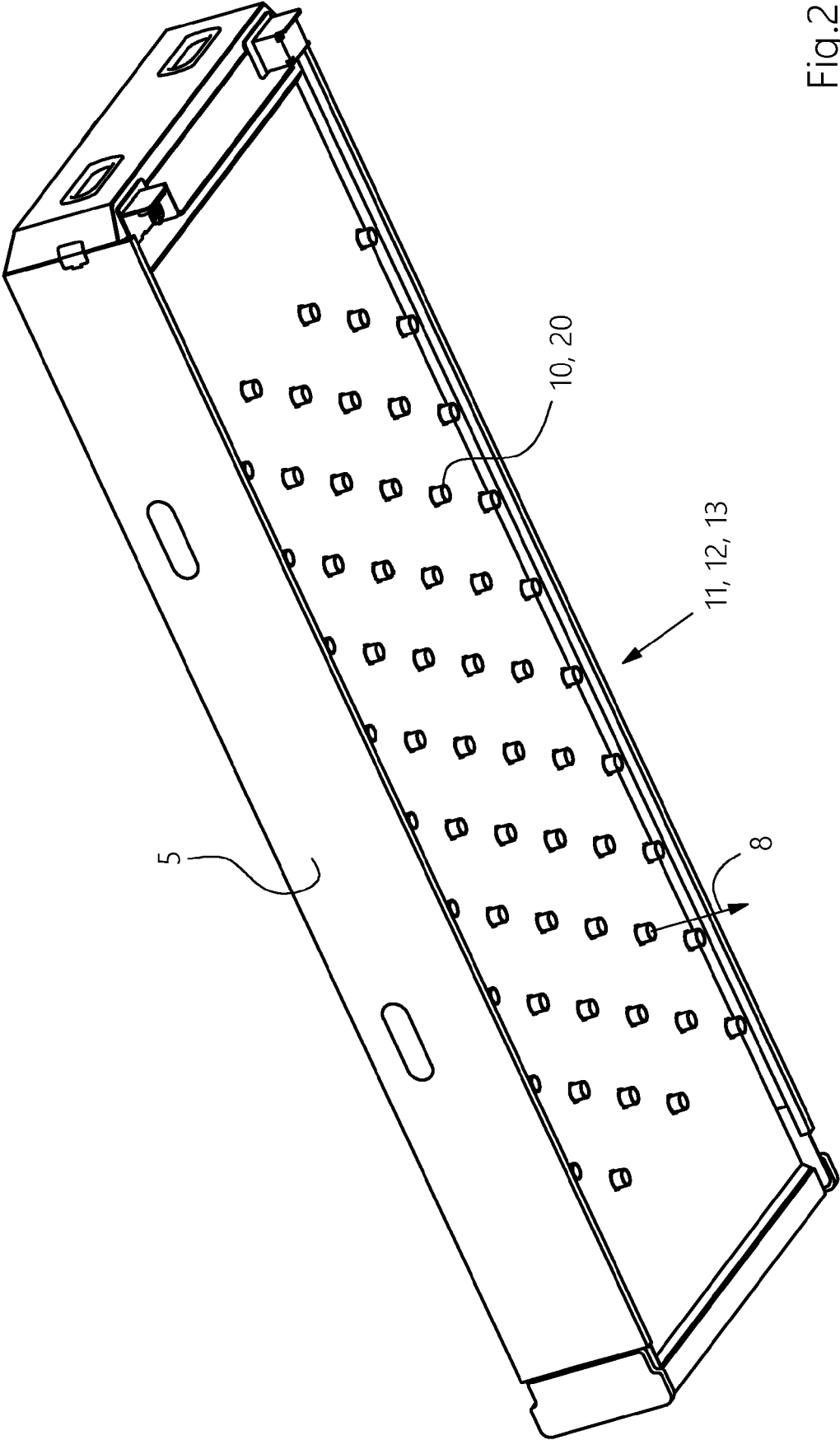


Fig. 2

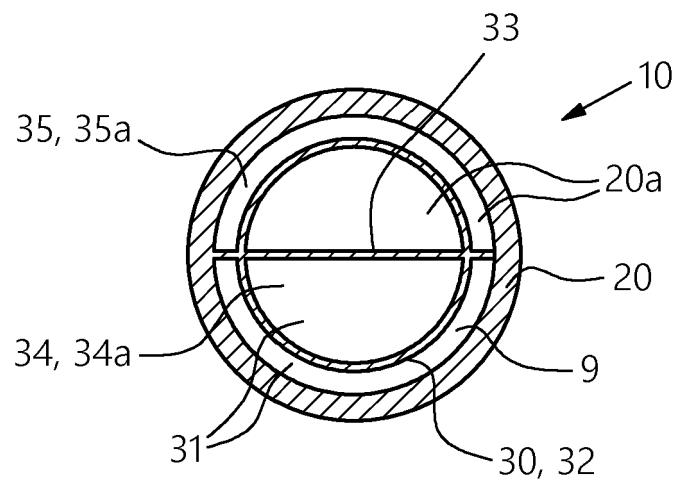


Fig.3

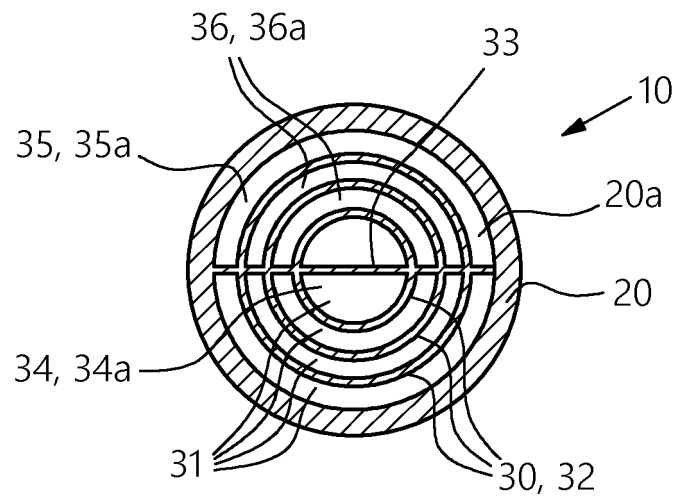


Fig.4

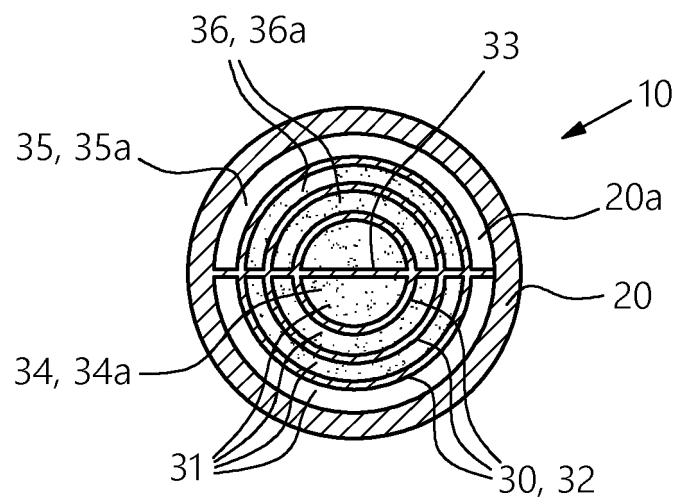


Fig.5

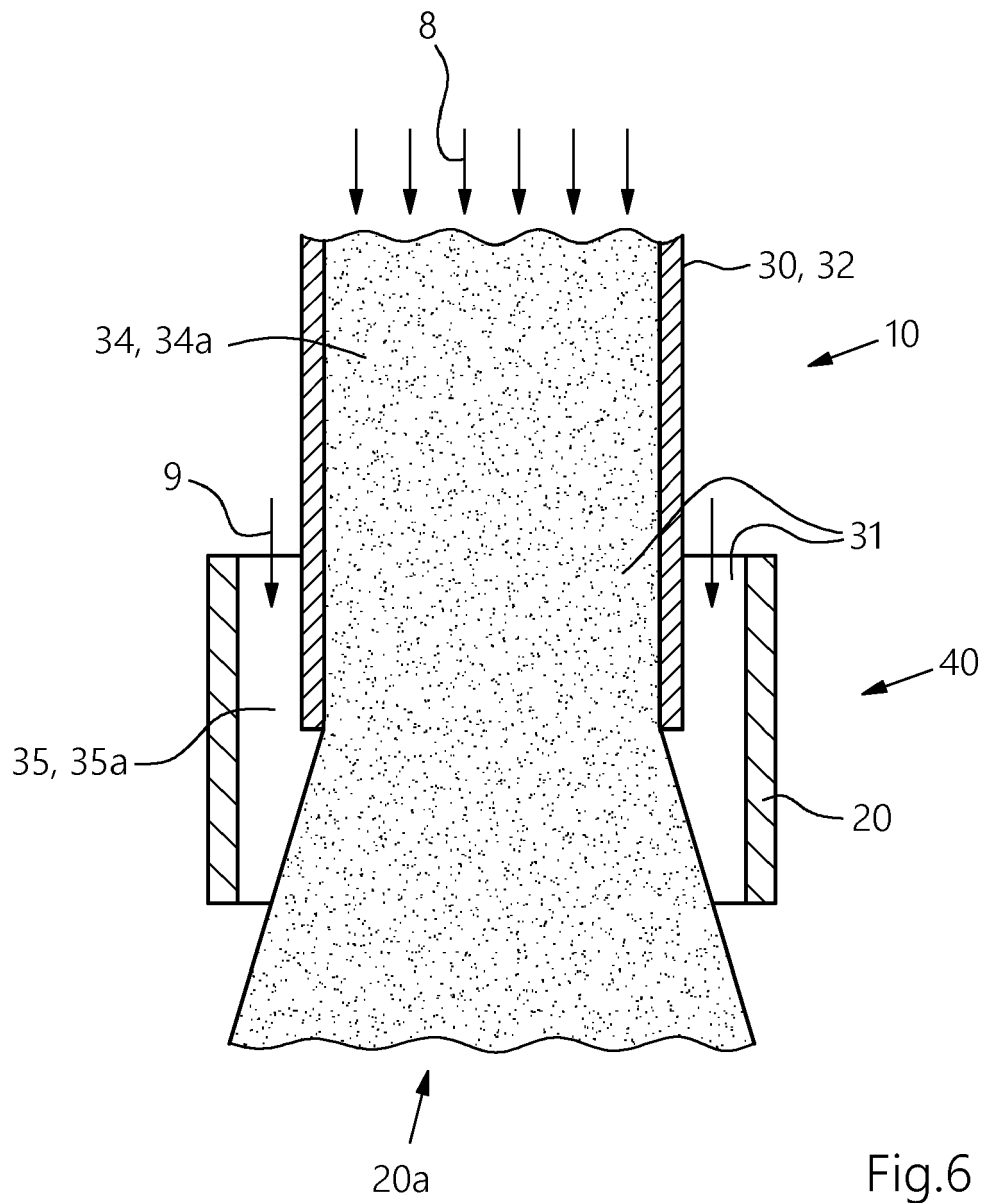


Fig.6

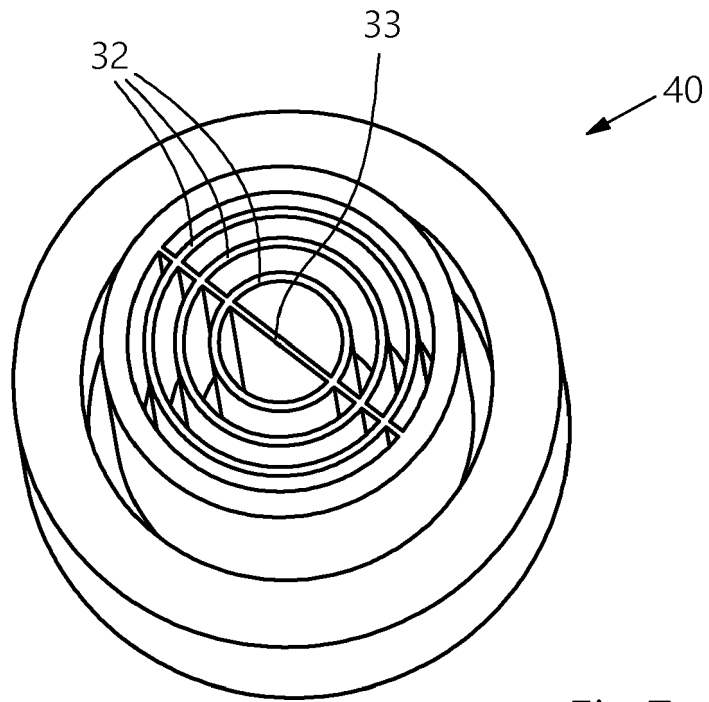


Fig.7a

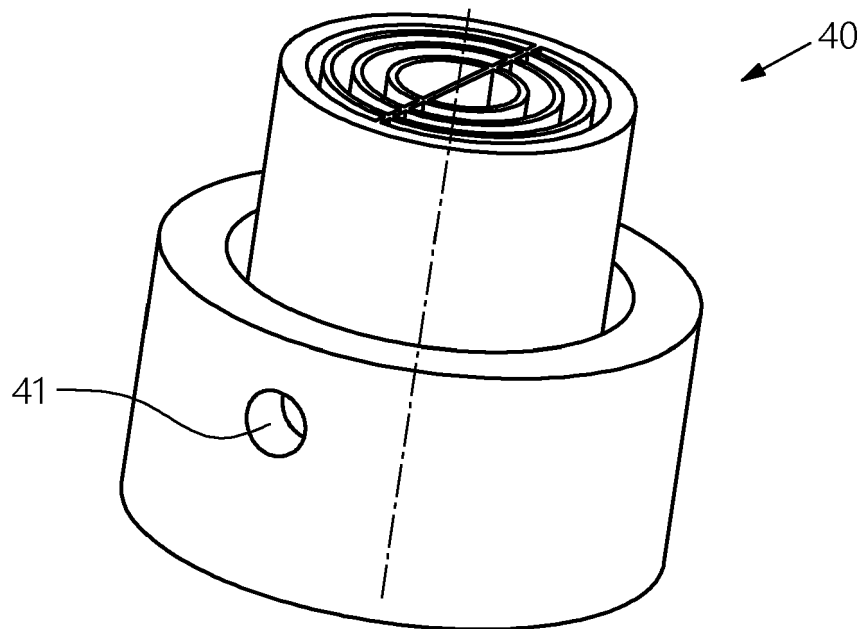


Fig.7b

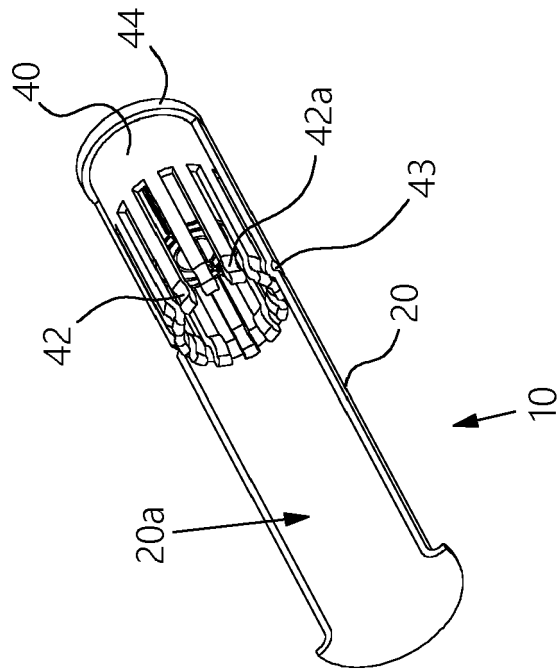
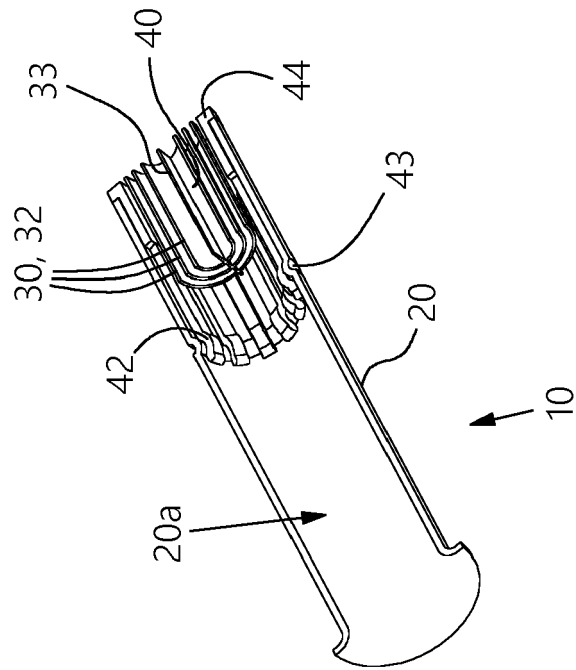


Fig.8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 7023

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 159 763 A (PLATSCH HANS G [DE]) 3. November 1992 (1992-11-03) * Spalte 2, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 28; Abbildung 1 *	1-10	INV. B41F23/04 F26B21/00 B41M7/00
A	----- CN 114 789 599 A (GANZHOU LONGYUAN COLOR PRINTING AND PACKAGING CO LTD) 26. Juli 2022 (2022-07-26) * das ganze Dokument *	1-10	
A	----- DE 530 021 C (FREDRIK GREWIN) 20. Juli 1931 (1931-07-20) * das ganze Dokument *	1-10	
A	----- US 4 854 052 A (KORPELA MATTI [FI]) 8. August 1989 (1989-08-08) * das ganze Dokument *	1-10	
A	----- US 2022/297419 A1 (MELOTTI RENZO [IT]) 22. September 2022 (2022-09-22) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F F26B B41M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Juli 2023	Prüfer Kelliher, Cormac
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 15 7023

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-07-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 5159763 A	03-11-1992	DE 3835000 A1 EP 0438410 A1 JP H04502887 A US 5159763 A WO 9003888 A1	19-04-1990 31-07-1991 28-05-1992 03-11-1992 19-04-1990
20	CN 114789599 A	26-07-2022	KEINE	
25	DE 530021 C	20-07-1931	KEINE	
30	US 4854052 A	08-08-1989	AT E69076 T1 EP 0263136 A1 FI 861086 A JP S63502730 A US 4854052 A WO 8705644 A1	15-11-1991 13-04-1988 15-09-1987 13-10-1988 08-08-1989 24-09-1987
35	US 2022297419 A1	22-09-2022	EP 4013619 A1 US 2022297419 A1 WO 2021028558 A1	22-06-2022 22-09-2022 18-02-2021
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10118757 A1 [0004]
- DE 102005010992 B4 [0005]
- DE 102006030371 A1 [0005]
- DE 102006059025 A1 [0005]