

(19)



(11)

EP 3 118 147 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.05.2018 Patentblatt 2018/18

(51) Int Cl.:
B65H 45/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16174289.5**

(22) Anmeldetag: **14.06.2016**

(54) **TASCHENFALZWERK UND BOGENFALZMASCHINE MIT EINEM SOLCHEN
TASCHENFALZWERK**

BUCKLING FOLDER AND SHEET FOLDING MACHINE WITH SUCH A BUCKLING FOLDER

PLIEUSE A POUCHES ET PLIEUSE COMPRENANT UNE TELLE PLIEUSE A POUCHES

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **16.07.2015 DE 102015213334**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.2017 Patentblatt 2017/03

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen AG
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder: **Haupt-Terlau, Martin
71729 Erdmannhausen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**CH-A5- 564 476 DD-A1- 135 467
DD-A1- 266 554**

EP 3 118 147 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Taschenfalzwerk mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 und eine Bogenfalzmaschine mit einem solchen Taschenfalzwerk gemäß Anspruch 5.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Taschenfalzmaschinen und Schwertfalzmaschinen bekannt. Die Kombination von Taschenfalzstationen mit Schwertfalzstationen ist als Kombifalzmaschine geläufig. Dabei werden in Taschenfalzwerken Parallelbrüche und in den nachfolgenden Schwertfalzwerken Kreuzbrüche gefalzt. Der Bogen durchläuft in Taschenfalzmaschinen in Transportrichtung mindestens folgende Stationen: Anleger, Übergabetisch, Taschenfalzwerk, Ausleger.

[0003] Der Aufbau einer Taschenfalzmaschine mit einer Vielzahl von Taschenfalzwerken geht aus der DE 10 2004 041 471 A1 hervor. Ein jeweiliges Taschenfalzwerk besteht dabei aus einer Falztasche und drei Falzwalzen, welche in zwei Falzwalzenpaaren angeordnet sind.

[0004] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Luftdüsen in Falztaschen einzusetzen, welche dazu beitragen sollen, durch das Taschenfalzwerk zu transportierende Bogen sicher und gezielt zu führen. In der EP 1 577 244 B1 wird die Verwendung von Blasluftdüsen in einer Falztasche angeordnet in der oberen Bogenführung unmittelbar hinter dem oberen Tascheneinlauf vorgeschlagen. Mit den Blasluftdüsen soll ein Luftstrom erzeugt werden, der im Wesentlichen in Einlaufrichtung der Falztasche verläuft und so das Einlaufen eines Bogens unterstützt, bis dieser mit seiner Vorderkante an einem Falztaschenanschlag anliegt. In einer möglichen Ausführungsform sind die Blasluftdüsen dazu als Venturi-Düsen ausgebildet.

[0005] Die Verwendung von Blasluftdüsen in Falztaschen ist auch in der DE 89 06 505 U1, der US 2,699,331 und der DE 7029693 U1 beschrieben. Letztere offenbart eine Fenster-, Altar- bzw. Zentralfalztasche zur Ausführung von Fenster-, Altar- bzw. Zentralfalzen. Aufgabe der mit Druckluft arbeitenden Blasluftdüse ist es, ein sicheres Einlaufen eines in einem ersten Falzwerk erzeugten Falzproduktes mit bereits einem Falzbruch in die Falztasche eines zweiten Taschenfalzwerkes sicherzustellen. In einer Ausführungsvariante sind die Blasluftdüsen Teil eines sich über die gesamte Breite in der Falztasche erstreckenden Blasrohres.

[0006] Die CH 564 476 A5 zeigt ein Falzwerk, welches speziell für das Falzen von Fensterfalzen eingerichtet wurde. Dazu ist im Falzwerk eine Blasdüse vorgesehen, welche neben den beim geschlossenen Fensterfalzen entstehenden Falz des Mittelteils des Falzproduktes ausgerichtet ist.

[0007] Auch bekannt sind so genannte Sammel-taschen, wie sie beispielsweise in der EP 0 511 574 A1 beschrieben sind. Solche Sammel-taschen dienen dazu,

eine Mehrzahl von einzelnen Bogen, welche nacheinander einer Sammel-tasche zugeführt werden, zu sammeln. Die gesammelten Bogen werden sodann gemeinsam aus der Sammel-tasche ausgeschoben und einem nachfolgenden Falzwerk zugeführt, so dass die gesammelten Bogen dort gemeinsam gefalzt werden können.

[0008] Auch bekannt ist es, zu falzende Bogen in einer Überlappung, d.h. unterschuppt oder überschuppt, einem Falzwerk zuzuführen, z.B. aus der DE 10 2008 048 286 A1 und der DE 10 2008 048 287 A1. Die Führung der Bogen beim Einlaufen und Auslaufen in den Falzwerken, konkret: den Falztaschen ist dabei besonders schwierig.

[0009] Nachteilig an den vorgenannten Falzwerken ist es, dass insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten Bogen nicht sicher durch das Falzwerk und in ein nachfolgendes Falzwerk transportiert werden können und es beim Einleiten des Falzbruchs zu Bogenbeschädigungen oder beispielsweise qualitätsminderndem Falzen oder Nachfalzen kommen kann.

Aufgabenstellung

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Taschenfalzwerk zu schaffen mit einer verbesserten Führung von bogenförmigen Elementen im Taschenfalzwerk.

[0011] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Taschenfalzwerk mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0012] Das erfindungsgemäße Taschenfalzwerk dient dem Falzen von bogenförmigen Elementen, insbesondere von Bogen aus Papier, Karton und Kunststoff welche auch unterschuppt zugeführt werden können, und besitzt eine Falztasche und drei Walzen, wobei zwei der Walzen ein Transportwalzenpaar zum Zuführen der bogenförmigen Elemente und zwei weitere Walzen ein Falzwalzenpaar zum Falzen der bogenförmigen Elemente bilden, wobei mindestens eine Blasluftdüse vorgesehen ist zum Leiten der bogenförmigen Elemente in dem Taschenfalzwerk. Die Blasluftdüse ist in vorteilhafter Weise so ausgeführt und positioniert, dass von der mindestens einen Blasluftdüse ein radial zur gemeinsamen Walze von Transportwalzenpaar und Falzwalzenpaar gerichteter Blasluftstrahl ausgeht, das heißt bereitgestellt wird. Die radiale Ausrichtung des Blasluftstrahls meint, dass die Blasluft von der Blasluftdüse zur Mittelachse der eingangsseitigen der beiden Falzwalzen ausgerichtet ist. Dadurch wird ein bogenförmiges Element an die Oberfläche der besagten Walze angelegt und definiert in den Walzenspalt des Falzwalzenpaares geführt, wodurch die Falzqualität erhöht werden kann.

[0013] In erfindungsgemäßer Ausbildung des Taschenfalzwerks ist zumindest die weitere Walze des Falzwalzenpaares, das heißt nicht die eingangs-, sondern die taschenseitige Falzwalze, die nicht Teil des Transportwalzenpaares ist, an ihrer Oberfläche mit mindestens einem, um die Mantelfläche umlaufenden Kanal, einem sogenannten Einstich, versehen. Der Kanal ist als

Vertiefung in die Oberfläche der Walze eingearbeitet. Dadurch wird ermöglicht, dass zwischen dem bogenförmigen Element und dem Falzwalzenpaar befindliche Luft während dem Falzprozess schneller und besser entweichen kann. Ein Druckaufbau auf einer Seite des bogenförmigen Elements, nämlich unterhalb des bogenförmigen Elements im sogenannten Falzraum, wird so vermieden und die Falzqualität erhöht.

[0014] In vorteilhafter Weiterbildung ist der Blasluftdüse eine Steuereinheit zugewiesen, zum gezielten getakteten Aktivieren der Blasluftdüse. So kann der Blasluftstrahl jeweils dann aktiviert werden, wenn oder kurz bevor ein jeweiliges bogenförmiges Element mit seiner Vorderkante an einem Vorderkantenanschlag der Falztasche anliegt.

[0015] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Taschenfalzwerks besitzt dieses eine Mehrzahl von in einer Düsenleiste aneinander gereihten Blasluftdüsen, wobei sich die Düsenleiste in etwa über die Breite der Falztasche oder der Falzwalzen erstreckt.

[0016] In Weiterbildung des Taschenfalzwerks ist die Falztasche in einem Einlaufwinkel von 20 bis 40° zur Einlaufebene der bogenförmigen Elemente in das Taschenfalzwerk angeordnet. Die Einlaufebene stellt dabei die Ebene dar, in welcher bogenförmige Elemente durch das Transportwalzenpaar zur Falztasche transportiert werden und in welcher ebenso die gemeinsame Tangente von beiden Transportwalzen liegt. Diese Anordnung der Falztasche in einem flachen Winkel dient einem einfacheren Einlaufen der Bogen in die Falztasche.

[0017] Die Erfindung betrifft auch eine Bogenfalzmaschine mit einem wie obenstehend beschriebenen Taschenfalzwerk.

[0018] Eine wie oben stehend beschriebene Düsenleiste mit Blasluftdüsen kann auch in einer Wendetasche Verwendung finden, wie sie beispielsweise in der EP 1 925 579 B1 beschrieben ist.

[0019] Die beschriebene Erfindung und die beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung stellen auch in Kombination miteinander - soweit dies technisch sinnvoll ist - vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

[0020] Hinsichtlich weiterer Vorteile und in konstruktiver und funktioneller Hinsicht vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren verwiesen.

Ausführungsbeispiel

[0021] Die Erfindung soll an Hand beigefügter Figuren noch näher erläutert werden. Einander entsprechende Elemente und Bauteile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen. Zugunsten einer besseren Übersichtlichkeit der Figuren wurde auf eine maßstabgetreue Darstellung verzichtet.

[0022] Es zeigen in schematischer Darstellung

- | | |
|----------------|--|
| Fig. 1 | eine erfindungsgemäße Bogenfalzmaschine |
| Fig. 2 a und b | Taschenfalzwerke gem. dem Stand der Technik |
| 5 Fig. 3 | ein erfindungsgemäßes Taschenfalzwerk |
| Fig. 4 a und | b ein erfindungsgemäßes Taschenfalzwerk in einer Ausführungsvariante in Ansicht und Draufsicht |

[0023] Figur 1 zeigt eine Bogenfalzmaschine 100 mit einem Bogenanleger 10, einer Zuführstation mit Ausrichttisch 20, einer Taschenfalzstation 30 mit zwei Taschenfalzwerken 30.1 und 30.2 und eine Signaturenauslage 50. Im Bereich des Bogenanlegers 10 wird ein jeweiliger Bogen 1000 vom Bogenstapel 1001 separiert und an die Zuführstation 20 mit Ausrichttisch übergeben. Von der Zuführstation 20 wird ein jeweiliger Bogen 1000 in Bogentransportrichtung T der Taschenfalzstation 30 zugeführt. Dabei kann zur Vorbereitung der Falzbrüche eine Bearbeitung des Bogens 1000 durch vorgelagerte Messerwellen 31 erfolgen. In der Taschenfalzstation 30 erfolgt die eigentliche Bearbeitung, das heißt das Falzen der Bogen 1000 durch das Zusammenspiel von Falztaschen 33 und Falzwalzen 32. Der Aufbau der Taschenfalzstation 30 wird nachfolgend anhand der weiteren Figuren näher beschrieben. Ein in der Taschenfalzstation 30 fertig gefalzter Bogen 1000 wird als Signatur 1002 in der Signaturenauslage 50 ausgelegt.

[0024] In den Figuren 2a und 2b ist ein Taschenfalzwerk 30.1 gemäß dem Stand der Technik dargestellt. Ein jeweiliger Bogen 1000 wird in Transportrichtung T von zwei Walzen 32.1 und 32.2, welche ein Transportwalzenpaar bilden, in die Falztasche 33 transportiert, bis der Bogen 1000 mit seiner Vorderkante am Vorderkantentaschenanschlag 34 anliegt. Im Falzraum 36 setzt sodann, wie in Figur 2b dargestellt, eine Stauchbildung ein und der Bogen 1000 wird im Falzspalt zwischen den Walzen 32.2 und 32.3, welche ein Falzwalzenpaar bilden, ergriffen und es erfolgt der eigentliche Falzvorgang. Der Ablauf der Stauchbildung ist abhängig von vielen Faktoren, so der Bogenlaufgeschwindigkeit, der Grammatur der Bogen, der Ausbildung des Falztascheneinlaufs 35, der Breite der Bogen 1000, der Oberfläche der Walzen 32, etc.

[0025] Um die Falzqualität zu verbessern, wird - wie in Figur 3 dargestellt - im Einlaufbereich 35 der Falztasche 33, d.h. im Bereich der oberen Taschenlippe, eine Düsenleiste 41 mit mehreren Blasluftdüsen 40 angeordnet, wobei die Blasluftdüsen 40 so ausgerichtet sind, dass diese einen Luftstrahl 42 bereitstellen, welcher radial zur zweiten Walze 32.2 ausgerichtet, d.h. zur Mittelachse der zweiten Walze 32.2 gerichtet ist. Dieser Luftstrahl 42 bewirkt, dass ein Bogen 1000 sicher flächig an der zweiten Walze 32.2 anliegt und somit definiert in den Falzwalzenspalt des Falzwalzenpaares 32.2, 32.3 eingeführt wird. Ein direkt in den Falzwalzenspalt gerichteter Luftstrahl könnte hingegen keine Erhöhung der Falzgenau-

igkeit bewirken. Die Einleitung des Falzprozesses würde in diesem Fall durch den Luftstrom dominiert und die Falzbildung wäre nicht mehr exakt reproduzierbar, da ein Bogen mehr oder weniger zufällig in den Walzenspalt des Falzwalzenpaares "flattern" würde. Aufgrund des erfindungsgemäß radial ausgerichteten Luftstrahls 42 ergibt sich hingegen eine hochgenaue Einleitung des Falzprozesses, welche für jeden Bogen 1000 reproduzierbar ist. Die Ausbildung des Falzbruchs wird in diesem Fall im Wesentlichen durch die geometrischen Gegebenheiten des Falzwerks 30.1, nämlich der Position des Taschenanschlags 34 bedingt.

[0026] In der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform ist die Falztasche 33 in einem Einlaufwinkel α von ca. 25° zur Einlaufe Ebene E ausgerichtet. Im Gegensatz zu gemäß dem Stand der Technik üblichen Einlaufwinkeln von in etwa 45° kann ein Bogen 1000 einfacher in die Falztasche 33 einlaufen und können Einlaufstörungen vermieden werden.

[0027] Die Blasluftdüsen 40 können in der dargestellten Position in einer Düsenleiste 41 integriert sein, welche sich über die Breite der Falztasche 33 bzw. der Falzwalzen 32 erstreckt, siehe Figur 4b. Wie weiter in Figur 4b angedeutet, ist die Düsenleiste 41 mit einer Blasluftquelle verbunden und kann von einer Maschinensteuerung getaktet mit einer Blasluft versorgt werden. Dazu kann in das Taschenfalzwerk 30.1 ein datenübertragungstechnisch mit der Maschinensteuerung verbundener Sensor integriert sein, welcher ein Anliegen eines jeweiligen Bogens 1000 mit seiner Vorderkante am Taschenanschlag 34 überwacht und einen Impuls für die Bereitstellung einer Blasluft liefert.

[0028] In der in Figur 4a dargestellten Ausführungsvariante ist in die Oberfläche der taschenseitigen Falzwalze 32.3 mindestens ein Kanal 37, ein sogenannter Einstich, eingearbeitet. Der Kanal 37 wird durch eine Vertiefung in der Mantelfläche der Falzwalze 32.3 gebildet und ist insbesondere endlos umlaufend um die Mantelfläche der Walze 32.3 ausgeführt. Der Kanal 37 bildet so einen Luftkanal, welcher das Entweichen von Luft unterstützt, welche sich unterhalb eines Bogens 1000, d.h. zwischen dem Bogen 1000 und dem Falzwalzenpaar 32.2, 32.3 befindet. Die sich hier befindliche Luft, welche während der Einleitung des Falzprozesses störend ist, da sich der Bogen 1000 nur erschwert an die Falzwalzen 32.2 und 32.3 anschmiegen kann, kann somit nicht nur an den lagerseitigen Enden der Falzwalzen 32.2, 32.3 entweichen, sondern zusätzlich über den Kanal 37. Wie in Figur 4b in einer Draufsicht dargestellt, sind mehrere Kanäle 37 in die Mantelfläche der Falzwalze 32.3 eingelassen.

Bezugszeichenliste

[0029]

- 10 Bogenanleger
- 20 Zuführstation

- 30 Taschenfalzstation
- 30.1 Erstes Taschenfalzwerk
- 30.2 Zweites Taschenfalzwerk
- 31 Vorgelagerte Messerwelle
- 5 32 Falzwalzen
- 32.1 Erste Walze
- 32.2 Zweite Walze
- 32.3 Dritte Walze
- 33 Falztasche
- 10 34 Taschenanschlag
- 35 Einlauf (obere Taschenlippe)
- 36 Falzraum
- 37 Kanal
- 15 40 Blasluftdüse
- 41 Düsenleiste
- 42 Luftstrahl
- 50 Signaturlauslage
- 20 100 Bogenfalzmaschine
- 1000 Bogen
- 1001 Bogenstapel
- 25 1002 Signatur (gefalzter Bogen)
- E Einlaufe Ebene
- T Transportrichtung
- 30 α Einlaufwinkel

Patentansprüche

- 35 1. Taschenfalzwerk (30.1, 30.2) für bogenförmige Elemente (1000) mit einer Falztasche (33) und drei Walzen (32.1, 32.2, 32.3), welche ein Transportwalzenpaar (32.1, 32.2) zum Zuführen der bogenförmigen Elemente (1000) und ein Falzwalzenpaar (32.2, 32.3) zum Falzen der bogenförmigen Elemente (1000) bilden, wobei mindestens eine Blasluftdüse (40) vorgesehen ist zum Leiten der bogenförmigen Elemente (1000),
- 40 wobei von der mindestens einen Blasluftdüse (40) ein radial zur gemeinsamen Walze (32.2) von Transportwalzenpaar und Falzwalzenpaar gerichteter Blasluftstrahl (42) ausgeht,
- 45 **dadurch gekennzeichnet,**
- 50 **dass** zumindest die weitere Walze (32.3) des Falzwalzenpaares an ihrer Oberfläche mit mindestens einem Kanal (37) versehen ist, und
- dass** der mindestens eine Kanal (37) als an der Mantelfläche der Walze (32.3) endlos umlaufender Kanal ausgeführt ist.
- 55 2. Taschenfalzwerk nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** der Blasluftdüse (40) eine Steuereinheit zuge-

wiesen ist zum getakteten Aktivieren der Blasluftdüse.

3. Taschenfalzwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Taschenfalzwerk (30.1, 30.2) über eine Mehrzahl von in einer Düsenleiste (41) aneinander gereihten Blasluftdüsen (40) verfügt.
4. Taschenfalzwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Falztasche (33) in einem Einlaufwinkel (a) von 20 bis 40° zur Einlaufebene (E) der bogenförmigen Elemente (1000) angeordnet ist.
5. Bogenfalzmaschine (100) mit mindestens einem Taschenfalzwerk (30.1, 30.2) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

Claims

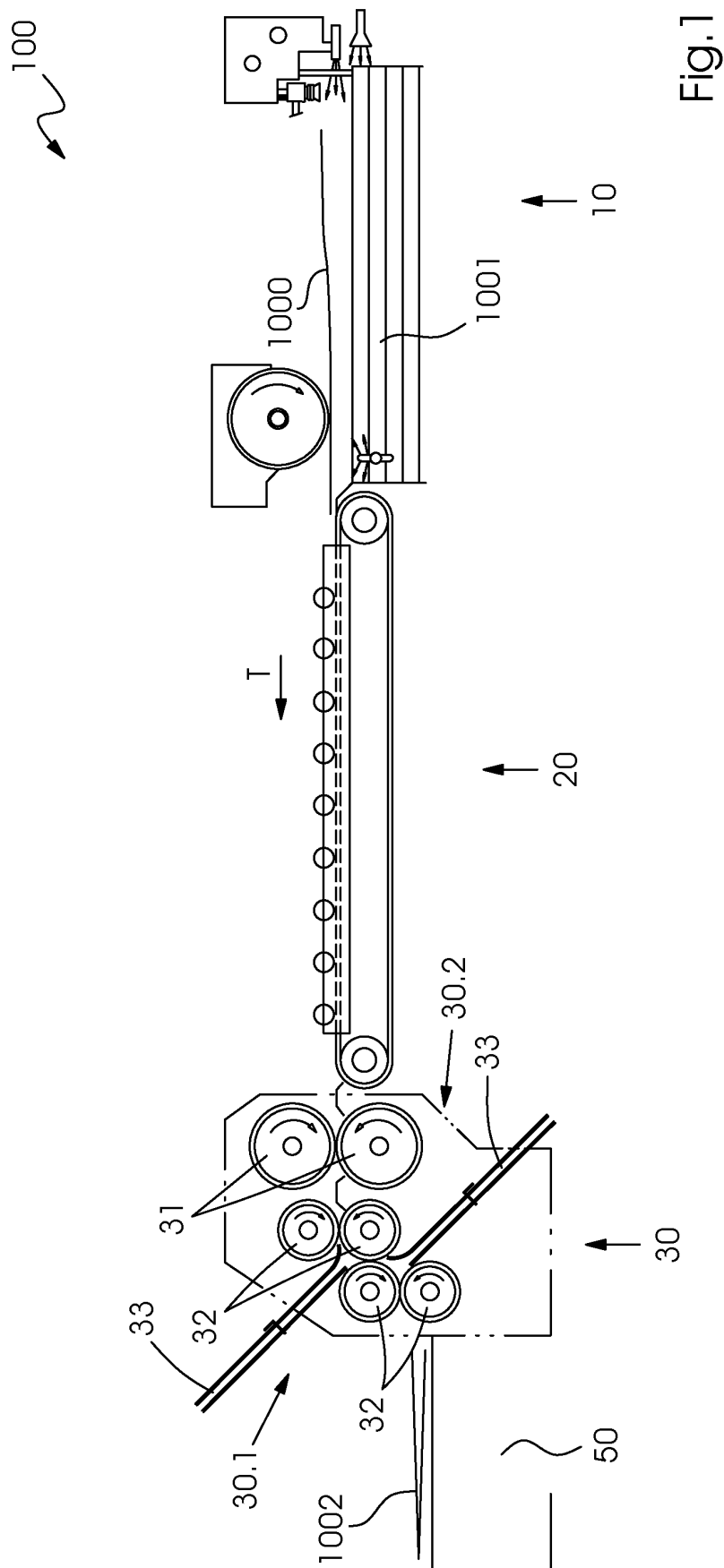
1. Buckle folding unit (30.1, 30.2) for sheet-shaped elements (1000) including a folding buckle (33) and three rollers (32.1, 32.2, 32.3) forming a transport roller pair (32.1, 32.3) for feeding the sheet-shaped elements (1000) and a folding roller pair (32.2, 32.3) for folding the sheet-shaped elements (1000), wherein at least one blown-air nozzle (40) is provided to guide the sheet-shaped elements (1000), wherein a blown-air jet (42) directed radially to the common roller (32.2) of the transport roller pair and the folding roller pair originates from the at least one blown-air nozzle (40),
characterized in
that at least the further roller (32.3) of the folding roller pair has at least one gap (37) at its surface and
that the at least one gap (37) is designed as an endless surrounding gap on the jacket surface of the roller (32.3).
2. Buckle folding unit according to claim 1,
characterized in
that the blown-air nozzle (40) is assigned a control unit for cyclically activating the blown-air nozzle.
3. Buckle folding unit according to any one of the preceding claims,
characterized in
that the buckle folding unit (30.1, 30.2) has a plurality of blown-air nozzles (40) disposed in a row in a nozzle bar (41).
4. Buckle folding unit according to any one of the preceding claims,
characterized in

that the folding buckle (33) is disposed at an entry angle (a) of between 20° and 40° relative to the entry plane (E) of the sheet-shaped elements (1000).

5. Sheet-fed folder (100) including at least one buckle folding unit (30.1, 30.2) according to any one of the preceding claims.

10 Revendications

1. Groupe de pliage à poches (30.1, 30.2) pour des éléments en forme de poche (1000), avec une poche de pliage (33) et trois rouleaux (32.1, 32.2, 32.3) qui forment une paire de rouleaux de transport (32.1, 32.2) pour l'amenée des éléments en forme de feuille (1000) et une paire de rouleaux de pliage (32.2, 32.3) pour le pliage des éléments en forme de feuille (1000), au moins une buse d'air de soufflage (40) étant prévue pour le guidage des éléments en forme de feuille (1000) un jet d'air de soufflage (42) dirigé radialement sur le rouleau commun (32.2) de la paire de rouleaux de transport et de pliage partant d'au moins une buse d'air de soufflage (40)
caractérisé en ce
qu'au moins l'autre rouleau (32.3) de la paire de rouleaux de pliage est muni sur sa surface d'au moins un canal (37), et
qu'au moins un canal (37) est réalisé comme un canal circulaire sans fin sur la surface d'enveloppe du rouleau (32.3).
2. Groupe de pliage à poches selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que la buse d'air de soufflage (40) est associée à une unité de commande pour l'activation cadencée de la buse d'air de soufflage.
3. Groupe de pliage à poches selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce**
que le groupe de pliage à poches (30.1, 30.2) dispose d'une pluralité de buses d'air de soufflage (40) alignées dans une barre de buses. (41).
4. Groupe de pliage à poches selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce**
que la poche de pliage (33) est disposée dans un angle d'entrée (α) par rapport au plan d'entrée (E) des éléments en forme de feuille (1000).
5. Machine de pliage à poches (100) avec au moins un groupe de pliage à poches (30.1, 30.2) selon l'une des revendications précédentes,



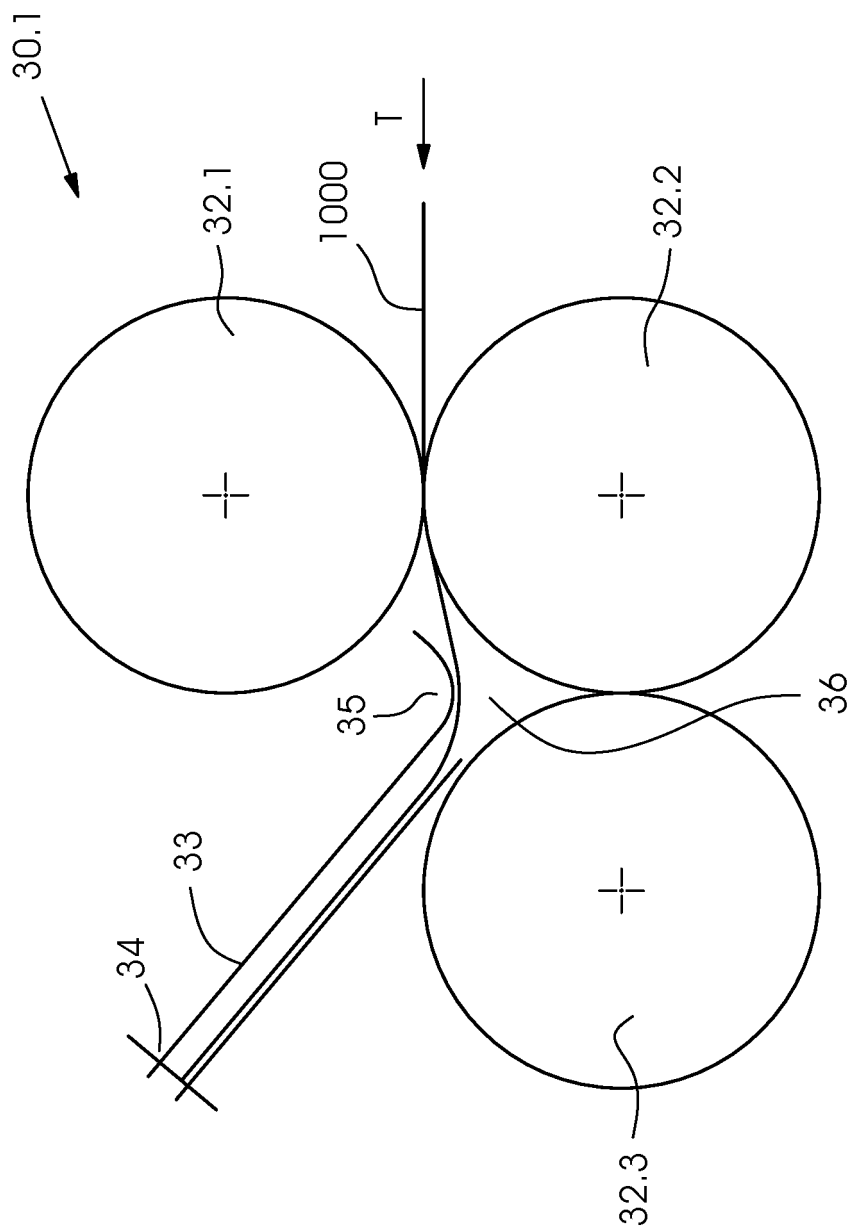


Fig. 2a

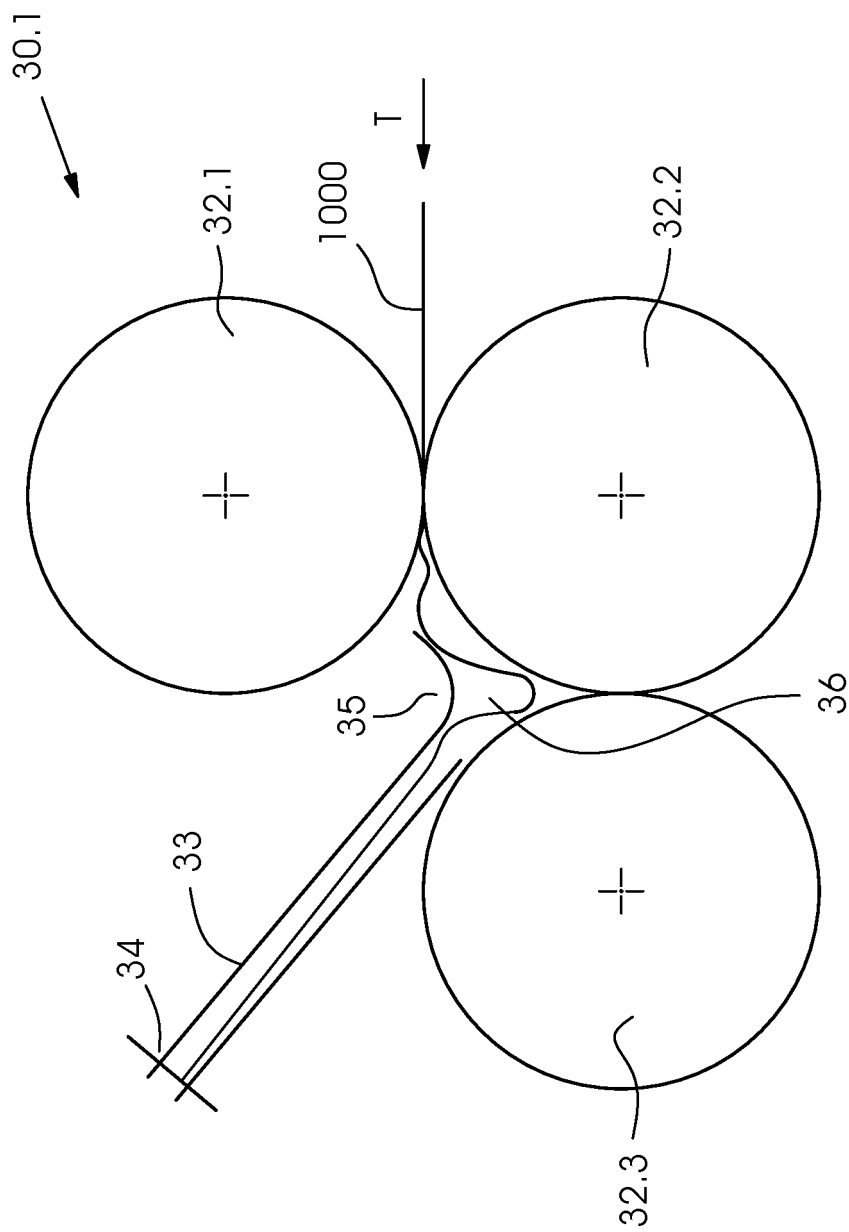


Fig.2b

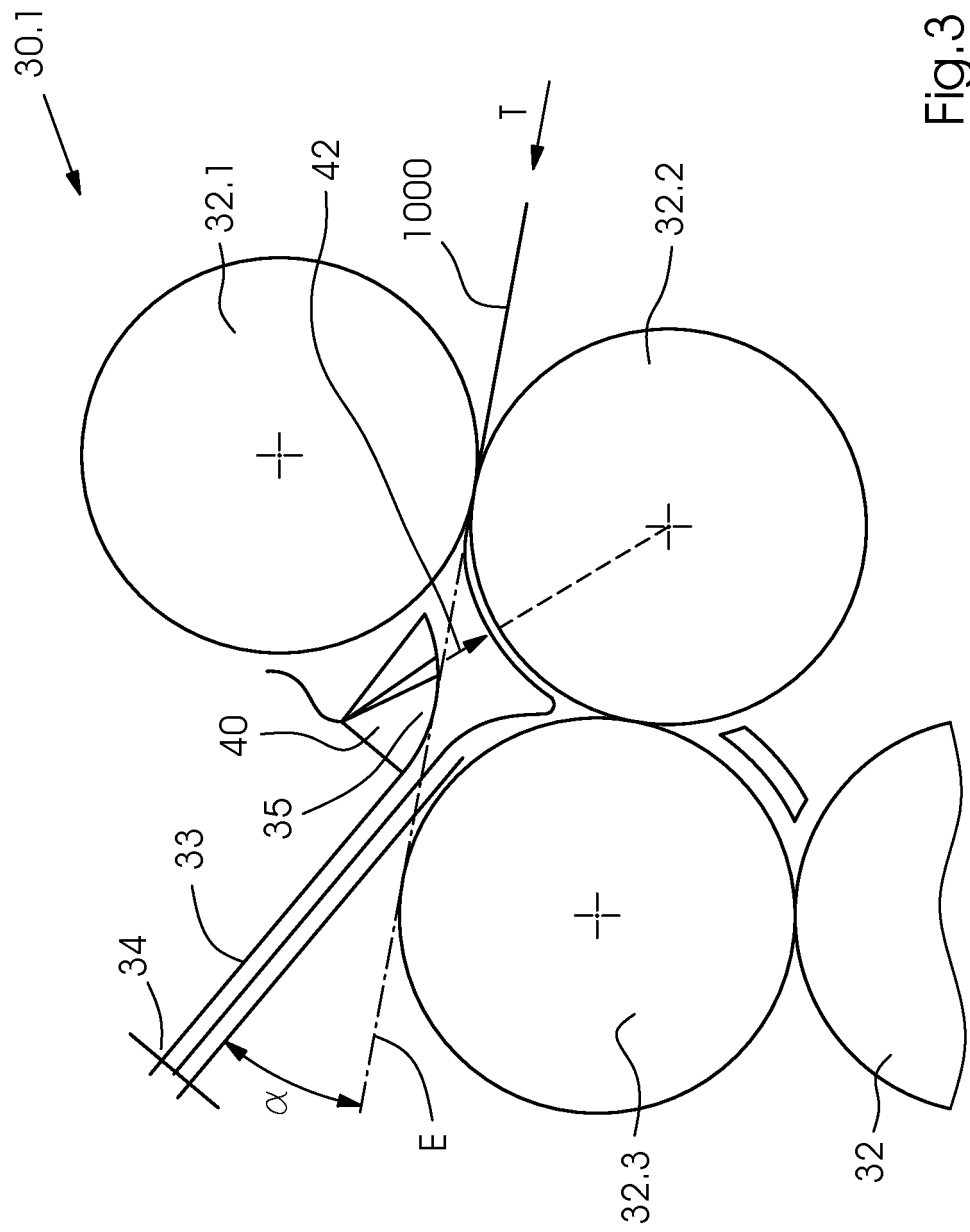


Fig. 3

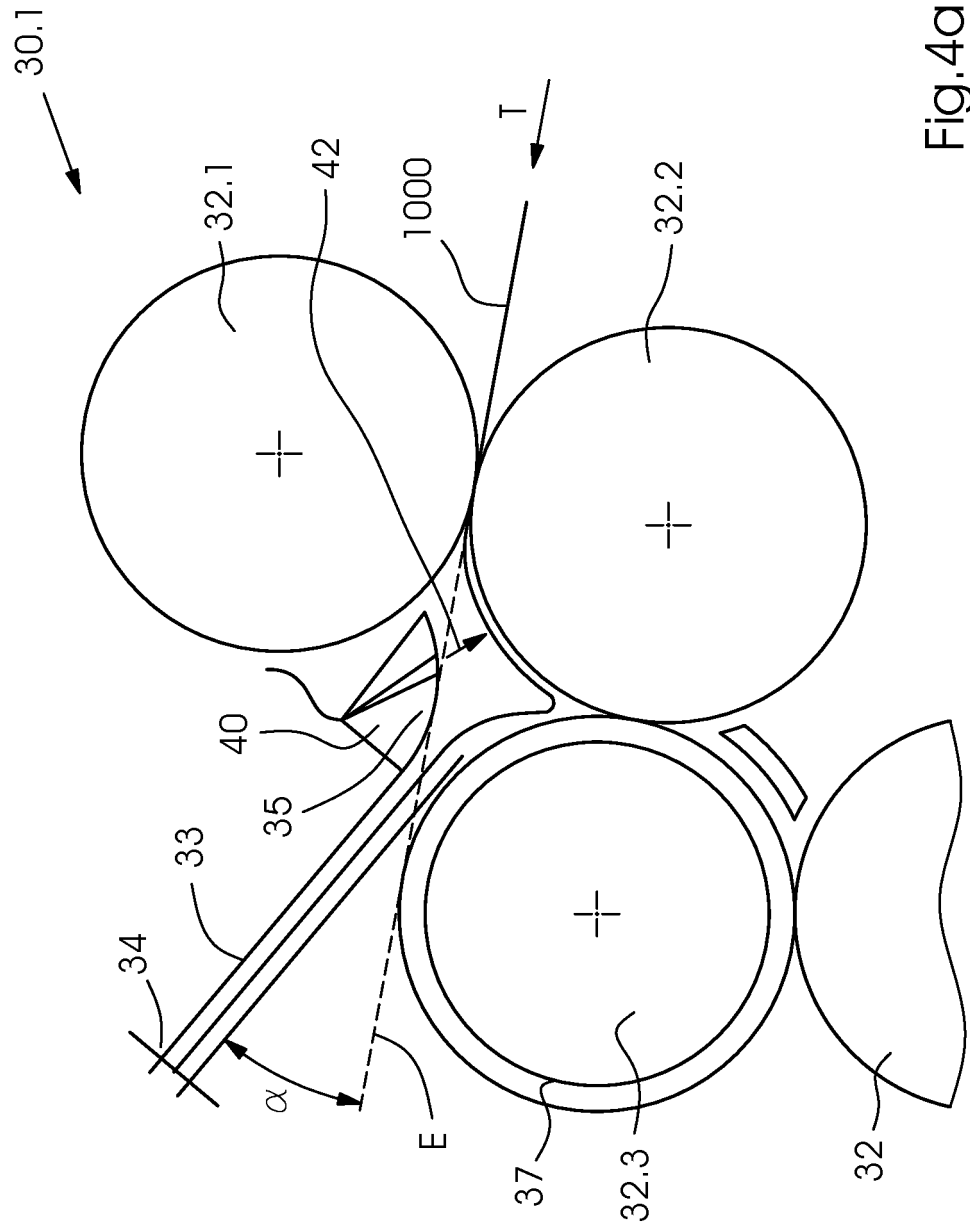


Fig. 4a

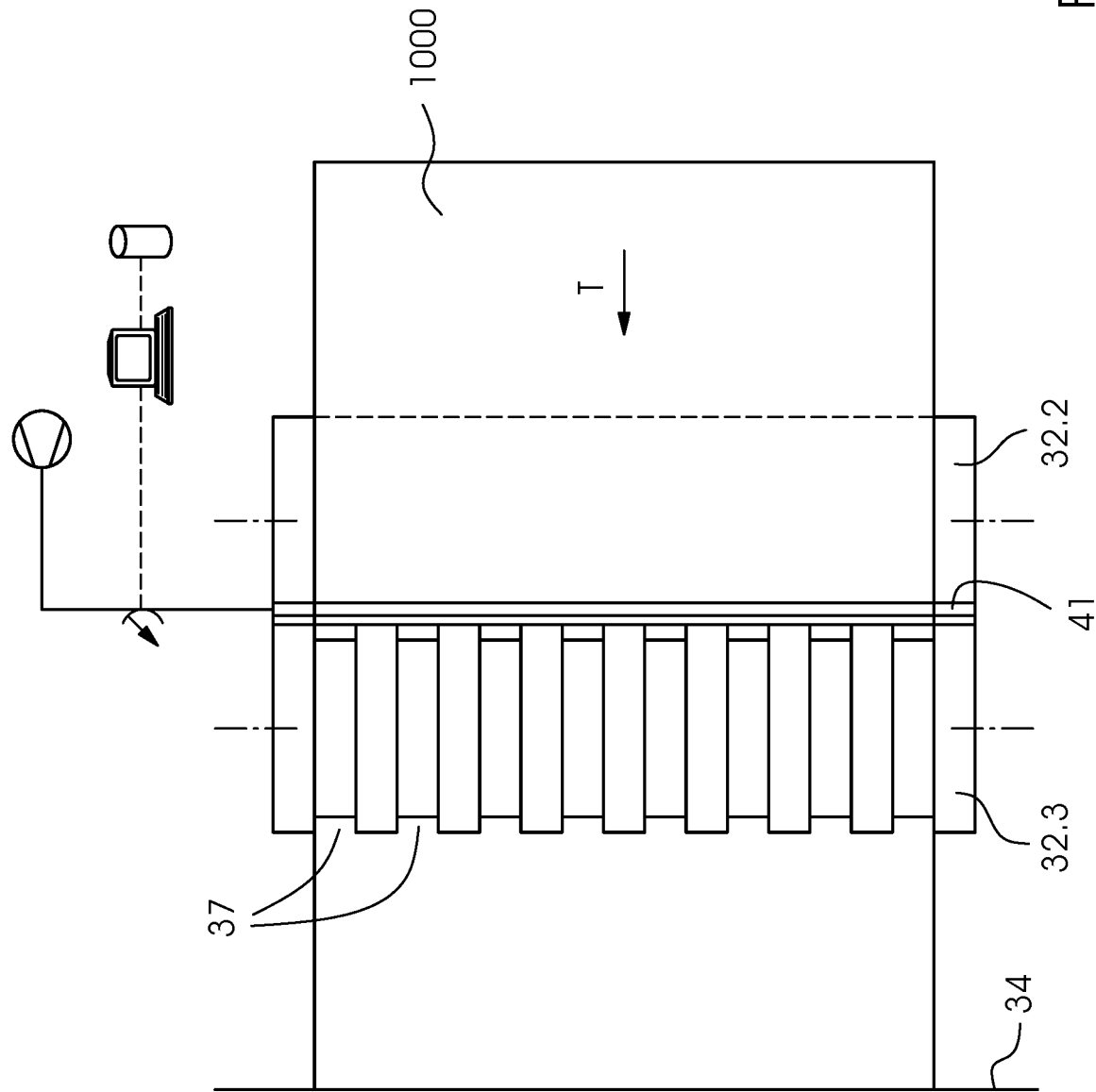


Fig. 4b

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 102004041471 A1 **[0003]**
- EP 1577244 B1 **[0004]**
- DE 8906505 U1 **[0005]**
- US 2699331 A **[0005]**
- DE 7029693 U1 **[0005]**
- CH 564476 A5 **[0006]**
- EP 0511574 A1 **[0007]**
- DE 102008048286 A1 **[0008]**
- DE 102008048287 A1 **[0008]**
- EP 1925579 B1 **[0018]**