

(19)



(11)

EP 2 879 982 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(51) Int Cl.:
B65H 45/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13744550.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/066167

(22) Anmeldetag: **01.08.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/020103 (06.02.2014 Gazette 2014/06)

(54) VERFAHREN ZUR FALTUNG VON PAPIER

METHOD FOR FOLDING PAPER

PROCÉDÉ DE PLIAGE DE PAPIER

(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: **03.08.2012 DE 102012015466**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

(73) Patentinhaber: **Roth + Weber GmbH**
57520 Niederdreisbach (DE)

(72) Erfinder: **IRLE, Alexander**
57258 Freudenberg (DE)

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich Rüdiger**
Patentanwälte
Hemmerich & Kollegen
Hammerstrasse 3
57072 Siegen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2010/018059 DE-B3-102009 032 159

EP 2 879 982 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 Verfahren zur Faltung von Papier mittels einer eine Faltstation aufweisenden Faltmaschine, wobei ein Teilbereich einer dieser zugeführten Papierbahn zunächst in einem ersten Stapel mit zusammenhängenden Blättern gefaltet und nach Erreichen eines Schwellwertes des so entstandenen ersten Stapels in ein Ablagefach verbracht und dabei über einen gefalteten Zwischenbereich zu einem weiteren Teilbereich der Papierbahn in Kontakt verbleibt, wobei ein Abschnitt des gefalteten Zwischenbereiches als Grundlage für einen weiteren darauf zu faltenden Folgestapel von zusammenhängenden Blättern dient.

[0002] Es ist bekannt, großformatige Papierbahnen, insbesondere bedruckte Papierbahnen, beispielsweise durch Industrie und Reprographiedienstleister zu benutzen, um etwa technische Dokumentationen oder andere umfangreiche Datensätze darauf festzuhalten. Die Breite solcher Papierbahnen beträgt standardmäßig bis zu 914 Millimeter (36"). Die Länge der Papierbahn - und damit der Dokumente - kann unterschiedlich sein und je nach Anwendung bis zu 100 Meter und mehr betragen.

[0003] Es ist weiter bekannt, derartige großformatige Dokumente für eine vereinfachte Handhabung oder zur Archivierung zu falten. Die normgerechte Faltung von technischen Zeichnungen ist für Deutschland in der DIN 824 festgelegt. Die Faltnormen fallen dabei in verschiedenen Ländern unterschiedlich aus.

[0004] Solche Faltungen des Papiers werden üblicherweise so weit wie möglich automatisiert ausgeführt, wobei Faltungsmaschinen sowohl eine Längs- als auch eine Querfaltung vornehmen können und beispielsweise nach dem Walzenfaltprinzip oder dem Bandfaltprinzip arbeiten.

[0005] Dabei sind jedoch der Länge der auf einmal zu faltenden Papierbahnen, und damit der Größe der auf einmal zu bearbeitenden Dokumente, technische Grenzen gesetzt. Dies resultiert daher, dass durch die Faltung der bedruckten Papierbahn Stapel von übereinander gefalteten Seiten entstehen, die durch die Komponenten (z. B. Faltwalzen, Faltbänder) der Faltungsmaschine transportiert werden müssen. Diese Komponenten müssen daher so beweglich angeordnet werden, dass sie den benötigten Raum zur Verfügung stellen. Mit der Beweglichkeit dieser Komponenten leidet jedoch die Genauigkeit der Faltung. So ist die Falllänge, also die aufsummierte Breite der gefalteten Blätter, bei einer Faltungsmaschine nach dem Walzenfaltprinzip auf etwa 6 Meter begrenzt, sofern das Papiergewicht 80 g/m² beträgt. Bei einer Bandfaltmaschine ist die Faltungslänge bei solchem Papier auf etwa 12 m begrenzt. In jedem Fall nehmen die Kosten mit zunehmender Falllänge überproportional zu.

[0006] Um dennoch große Faltungslängen für Papierbahnen von mehreren zehn bis über hundert Meter erzielen zu können, werden beispielsweise halbautomatische Verfahren derart ausgebildet, dass zunächst Stapel

bis zur maximal möglichen Papierlänge gefaltet, und dann aus der Faltungsmaschine in eine Lagerstellung verbracht werden. Die Papierbahn bleibt über einen ungefalteten Zwischenbereich in Kontakt zu einem weiteren Teilbereich der Papierbahn, wobei ein Abschnitt dieses Zwischenbereiches als Basis für einen weiteren darauf aufzufaltenden Folgestapel von zusammenhängenden Blättern dient. Auch dieser Folgestapel kann dann wieder bis zur technologisch möglichen Länge aufgebaut und anschließend ausgeschoben werden. Dieses Verfahren kann über mehrere Stapel fortgeführt werden. Im Ergebnis entstehen mehrere bis einige automatisch erzeugte Faltpakete, die jeweils über ungefaltete Zwischenbereiche miteinander verbunden sind. Diese Zwischenbereiche müssen dann von einem Bediener der Anlage manuell nachgefaltet werden, um die einzelnen Faltungsstapel zu einem großen Stapel übereinanderlegen zu können. Diese manuelle Faltung der Zwischenbereiche ist zeit- und personalaufwendig und unterliegt einer hohen Fehlerquote.

[0007] Die DE 10 2009 032 159 B3 offenbart bereits eine vollautomatische Faltmaschine sowie ein Faltverfahren, bei dem beim Ablegen eines Papierstapels in ein Ablagefach ein ungefalteter Bereich ausgegeben und nach der Ablage des Papierstapels wieder mit mindestens einem Teil der gefalteten Lagen in die Faltmaschine zurückgezogen werden muss, um diese Bereiche als Grundlage für einen Folgestapel zu verwenden. Dieser vergleichsweise große zurückgezogene Teil des Papiers kann in der Folge zu Faltungengenauigkeiten und Verzögerungen im Faltablauf führen.

[0008] Die WO 2010/018059 A1 offenbart ebenfalls ein vollautomatisches Faltverfahren, bei dem das Papier in der Faltstation während des Verbringens des gefalteten Stapels in das Ablagefach zurückgehalten wird. In dieser Zeit muss die Papierzufuhr zur Faltstation gestoppt werden. Da jedoch das vorgeschaltete Gerät z. B. ein Drucker oder Plotter oder dergleichen kontinuierlich weiterarbeitet, ergeben sich große Papierschlaufen, die dann bei Erstellung des Folgestapels abgearbeitet werden müssen.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Faltung von Papier so bereitzustellen, dass die vorstehend beschriebenen Nachteile vermieden, und bei dem nur möglichst kleine Schlaufen notwendig werden.

[0010] Zur Lösung der Aufgabe wird vorgeschlagen, dass der spätere Zwischenbereich vor Verbringung des ersten Stapels durch den Ausgang der Faltstation in das Ablagefach vom ersten bereits gefalteten Stapel durch den Eingang der Faltstation aus dieser zurückgezogen wird, dass der Zwischenbereich während des Verbringens des ersten Stapels in das Ablagefach in die Faltstation zurückgeführt wird, dass das bereits gefaltete, in die Faltstation zurückgeführte Blatt als Grundlage des zu faltenden Folgestapels dient, und dass der Vorgang des Zurückziehens späterer Zwischenbereiche nach Erreichen der jeweiligen Schwellwerte so lang fortgeführt

wird, bis die gesamte zugeführte Papierbahn fertig gefaltet ist.

[0011] Durch das Zurückziehen des Zwischenbereiches vom bereits gefalteten Stapel innerhalb der Faltmaschine, und noch vor dem Ausschub aus der Faltmaschine in Richtung Ablagefach wird erreicht, dass die Schlaufe vor der Faltmaschine lediglich die Größe von ca. einmal der eingestellten Faltbreite aufweist.

[0012] Beim gattungsgemäßen Verfahren, bei der der Stapel zwischen drei Faltwalzen der Faltstation abwechselnd in Falttaschen geführt wird, hat es sich bewährt, dass nach Erreichen des Schwellwertes die Papierbahn im nächsten Faltschritt zwischen zwei der Faltwalzen nur noch angefaltet wird, dass die Faltwalzen und die Einlaufwalzen nach erfolgtem Anfallen reversiert werden, dass nachdem die angefaltete Faltung den Spalt zwischen den Faltwalzen verlassen hat, die Faltwalzen wiederum reversiert werden, während die Einlaufwalzen den Zwischenbereich noch weiter aus der Faltstation ziehen, dass daraufhin der erste Stapel in eine Falttasche hinein und über diese hinaus geführt wird, dass anschließend die Einlaufwalzen reversiert werden, wenn die vorletzte Faltung den Spalt zwischen den Faltwalzen verlassen hat und dass nachdem der erste Stapel die Falttasche verlassen und das Ablagefach erreicht hat, die Faltwalzen für die erneute Stapelbildung reversiert werden.

[0013] Mit dieser Maßnahme wird erreicht, dass nachdem die Papierbahn angefaltet wurde, ohne dass der Stapel weiter in die entsprechende Falttasche transportiert wird, die Falt- und Einlaufwalzen reversiert werden, sobald die Faltung den Spalt zwischen den sie faltenden Faltwalzen verlassen hat, können die Faltwalzen bereits wieder reversiert werden. Die Einlaufwalzen ziehen die Papierbahn noch weiter zurück, sobald aber der zweitletzte Falz aus dem Spalt zwischen den Faltwalzen, die den zweitletzten Falz bewirkt haben, ausgetreten ist, können die Einlaufwalzen wieder reversiert werden. Damit ist tatsächlich nur ca. einmal die eingestellte Faltbreite von den Einlaufwalzen zurückgezogen worden. Die Schlaufe, die sich aus der zurückgezogenen Papierbahn zuzüglich der weitergeführten Papierbahn gebildet hat, ist damit sehr klein. Schon beim Transport des Stapels in das Ablagefach kann begonnen werden, die Schlaufe wieder abzubauen. Außerdem wird nur ein vergleichsweise kleiner Teil der Papierbahn zur weiteren Bearbeitung zurückgezogen, wodurch Faltungsungenauigkeiten vermieden werden.

[0014] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen die Figuren 1 bis 8 eine Faltmaschine, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren betrieben und gesteuert wird.

[0015] Die Figuren zeigen eine Faltwalze 1 sowie zwei mit der Faltwalze 1 zusammenwirkende Faltwalzen 2 und 3 einer Faltstation. Der Faltwalze 1 sind Falttaschen 4 und 5 zugeordnet. Über Einlaufwalzen 6 und 7 erfolgt die Zufuhr 8 der Papierbahn 9 zu den Faltwalzen 1 bis 3.

[0016] Figur 1 zeigt einen ersten aus der Papierbahn 9 gefalteten Stapel 10 der zwischen den Faltwalzen 1

und 2 angeordnet ist und in der Falttasche 4 geführt ist. Nach Reversieren der Faltwalzen 1 bis 3 wurde gemäß Figur 2 zwischen den Faltwalzen 1 und 3 die Faltung 11 vorgenommen. Unmittelbar nach Bildung der Faltung 11 werden, wie aus Figur 3 ersichtlich, die Faltwalzen 1 bis 3 sowie die Einlaufwalzen 6 und 7 reversiert. Durch das Reversieren der Einlaufwalzen 6 und 7 wird ein Zwischenbereich 12 der Papierbahn 9 aus der Faltstation gezogen.

[0017] Nachdem die Faltung 11 den Spalt zwischen Faltwalzen 1 und 3 verlassen hat, werden die Faltwalzen 1 bis 3 wieder reversiert, während die Einlaufwalzen 6 und 7 den Zwischenbereich 12 der Papierbahn 9 noch weiter aus der Faltstation herausziehen (siehe Figur 4).

[0018] In Figur 5 ist die Schlaufe 13 zu erkennen, die durch das Zurückziehen des Zwischenbereiches 12 der Papierbahn 9 aus der Faltstation und durch die weitere Zuführung der Papierbahn 9 zur Faltstation entsteht. Der erste Stapel 10 wird nach Figur 5 wieder zwischen die Faltwalzen 1 und 3 und weiter in die Falttasche 5 geführt. Nachdem die zweitletzte Faltung 14 den Spalt zwischen der Faltwalze 1 und 2 verlassen hat, werden die Einlaufwalzen 6 und 7 reversiert (siehe Figur 6). Der Zwischenbereich 12 wird wieder in die Faltstation gefördert. Die Schlaufe 13 wird wieder abgebaut.

[0019] Der erste Stapel 10 wird gemäß Figur 7 über die Falttasche 5 hinaus in Richtung auf das Ablagefach 15 (Figur 8) gefördert. Nachdem der erste Stapel 10 das Ablagefach 15 erreicht hat und die Faltung 11 in der Falttasche 5 gemäß der geplanten Länge der zu faltenden Papierbahnen eingefahren ist, werden die Faltwalzen 1 bis 3 wiederum reversiert. Damit wird zwischen den Faltwalzen 1 und 2 eine neue Faltung des Folgestapels vorgenommen.

Bezugszeichen übersicht

[0020]

1	Faltwalze
2	Faltwalze
3	Faltwalze
4	Falttasche
5	Falttasche
6	Einlaufwalze
7	Einlaufwalze
8	Zufuhr
9	Papierbahn
10	1. Stapel
11	Faltung
12	Zwischenbereich
13	Schlaufe
14	Faltung
15	Ablagefach

Patentansprüche

1. Verfahren zur Faltung von Papier mittels einer eine Faltstation aufweisenden Faltmaschine, wobei ein Teilbereich einer dieser zugeführten Papierbahn (9) zunächst in einem ersten Stapel (10) mit zusammenhängenden Blättern gefaltet und nach Erreichen eines Schwellwertes der so entstandene erste Stapel (10) in ein Ablagefach (15) verbracht und dabei über einen gefalteten Zwischenbereich (12) zu einem weiteren Teilbereich der Papierbahn (9) in Kontakt verbleibt, wobei ein Abschnitt des gefalteten Zwischenbereiches (12) als Grundlage für einen weiteren darauf zu faltenden Folgestapel von zusammenhängenden Blättern dient,
- dadurch gekennzeichnet, dass**

- der gefaltete Zwischenbereich (12) vor Verbringung des ersten Stapels (10) in das Ablagefach (15) vom ersten bereits gefalteten Stapel (10) aus der Faltstation zurückgezogen wird,
- der gefaltete Zwischenbereich (12) während des Verbringens des ersten Stapels (10) in das Ablagefach (15) in die Faltstation zurückgeführt wird und
- anschließend der bereits gefaltete, in die Faltstation zurückgeführte Zwischenbereich (12) als Grundlage des zu faltenden Folgestapels dient, und
- der Vorgang des Zurückziehens des gefalteten Zwischenbereiches (12) nach Erreichen eines Schwellwertes des Folgestapels wiederholt wird, bis die gesamte zugeführte Papierbahn (9) fertig gefaltet ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Stapel (10) zwischen drei Faltwalzen (1 bis 3) der Faltstation in Falttaschen (4 und 5) alternierend geführt wird,
- dadurch gekennzeichnet, dass**

- nach Erreichen des Schwellwertes die Papierbahn (9) im nächsten Faltschritt zwischen den Faltwalzen (1 und 3 bzw. 1 und 2) nur noch angefalt (Faltung 11) wird,
- nach erfolgter Anfaltung (Faltung 11) die Faltwalzen (1 bis 3) sowie die Einlaufwalzen (6 und 7) reversiert werden,
- nachdem die Faltung (11) den Spalt zwischen den Faltwalzen (1 und 3 bzw. 1 und 2) verlassen hat, die Faltwalzen (1 bis 3) wiederum reversiert werden, während die Einlaufwalzen (6 und 7) den gefalteten Zwischenbereich (12) noch weiter aus der Faltstation ziehen,
- daraufhin der erste Stapel (10) in eine Falttasche (4 oder 5) hinein und über diese hinaus geführt wird,
- anschließend die Einlaufwalzen (6 und 7) re-

versiert werden, wenn die vorletzte Faltung (14) den Spalt zwischen den Faltwalzen (1 und 2 bzw. 1 und 3) verlassen hat und

- nachdem der Stapel (10) die Falttasche (4 oder 5) verlassen und das Ablagefach (15) erreicht hat, die Faltwalzen (1 bis 3) für die erneute Stapelbildung reversiert werden.

Claims

1. A method for folding paper by means of a folding machine featuring a folding station, wherein a portion of a paper web (9) being supplied to said folding machine is initially folded in a first stack (10) containing continuous sheets and the thusly formed first stack (10) is transferred into a stacker (15) after a threshold value has been reached such that it remains in contact with another portion of the paper web (9) via a folded intermediate region (12), and
- wherein a section of the folded intermediate region (12) serves as a base for the next stack of continuous sheets to be folded thereon,

characterized in that

- the folded intermediate region (12) is withdrawn out of the folding station from the first, already folded stack (10) before the first stack (10) is transferred into the stacker (15),
- the folded intermediate region (12) is returned into the folding station while the first stack (10) is transferred into the stacker (15),
- the already folded intermediate region (12), which was returned into the folding station, subsequently serves as a base for the next stack to be folded and
- the process of withdrawing the folded intermediate region (12) after reaching a threshold value of the next stack is repeated until the entire supplied paper web (9) is completely folded.

2. The method according to claim 1, wherein the stack (10) is alternately guided between three folding rollers (1-3) of the folding station in folding pockets (4 and 5),

characterized in that

- the paper web (9) is only partially folded (fold 11) between the folding rollers (1 and 3 or 1 and 2) in the next folding step after reaching the threshold value,
- the folding rollers (1-3) and the intake rollers (6 and 7) are reversed after the paper web has been partially folded (fold 11),
- the folding rollers (1-3) are reversed once again after the fold (11) has exited the gap between the folding rollers (1 and 3 or 1 and 2) while the

intake rollers (6 and 7) withdraw the folded intermediate region (12) even further out of the folding station,

- the first stack (10) is subsequently guided into a folding pocket (4 or 5) and beyond this folding pocket,
- the intake rollers (6 and 7) are subsequently reversed once the next-to-last fold (14) has exited the gap between the folding rollers (1 and 2 or 1 and 3) and
- the folding rollers (1-3) are reversed in order to produce another stack after the stack (10) has exited the folding pocket (4 or 5) and reached the stacker (15).

Revendications

1. Procédé de pliage de papier au moyen d'une plieuse présentant une station de pliage, dans lequel une partie de cette bande de papier acheminée à celle-ci (9) est d'abord pliée dans une première pile (10) avec les feuilles accrochées ensemble et, une fois qu'une valeur seuil est atteinte, la première pile ainsi créée (10) est amenée dans un compartiment de dépôt (15) et reste alors en contact par une partie intermédiaire pliée (12) avec une autre partie de la bande de papier (9), une section de la partie intermédiaire pliée (12) servant de base pour une autre pile suivante de feuilles accrochées ensemble à plier ensuite, **caractérisé en ce que**

- la partie intermédiaire pliée (12), avant que la première pile (10) soit mise dans le compartiment de dépôt (15) de la première pile déjà pliée (10), est retirée de la station de pliage,
- la partie intermédiaire pliée (12), pendant que la première pile (10) est mise dans le compartiment de dépôt (15), est ramenée dans la station de pliage et,
- ensuite, la partie intermédiaire (12) ramenée dans la station de pliage sert de base de la pile suivante à plier,
- l'opération de retrait de la partie intermédiaire pliée (12) est répétée après atteinte d'une valeur seuil de la pile suivante jusqu'à ce que toute la bande de papier acheminée (9) soit finie de plier.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la pile (10) est guidée alternativement entre trois rouleaux de pliage (1 à 3) de la station de pliage dans des poches de pliage (4 et 5), **caractérisé en ce que**,

- après l'atteinte de la valeur seuil, la bande de papier (9) est simplement pliée (pli 11) pendant l'étape de pliage suivante entre les rouleaux de pliage (1 et 3 ou 1 et 2),

- une fois que le pliage est fait (pli 11), les rouleaux de pliage (1 bis 3) et les rouleaux d'arrivée (6 et 7) sont inversés,
- une fois que le pliage (11) a quitté l'intervalle entre les rouleaux de pliage (1 et 3 ou 1 et 2), les rouleaux de pliage (1 bis 3) sont à nouveau inversés pendant que les rouleaux d'arrivée (6 et 7) tirent encore plus la partie intermédiaire pliée (12) hors de la station de pliage,
- sur quoi la première pile (10) est rentrée dans une poche de pliage (4 ou 5) et guidée au-delà de celle-ci,
- ensuite les rouleaux d'arrivée (6 et 7) sont inversés lorsque l'avant-dernier pliage (14) a quitté l'intervalle entre les rouleaux de pliage (1 et 2 ou 1 et 3) et,
- une fois que la pile (10) a quitté la poche de pliage (4 ou 5) et atteint le compartiment de dépôt (15), les rouleaux de pliage (1 à 3) sont inversés pour le nouvel empilement.

Fig. 1

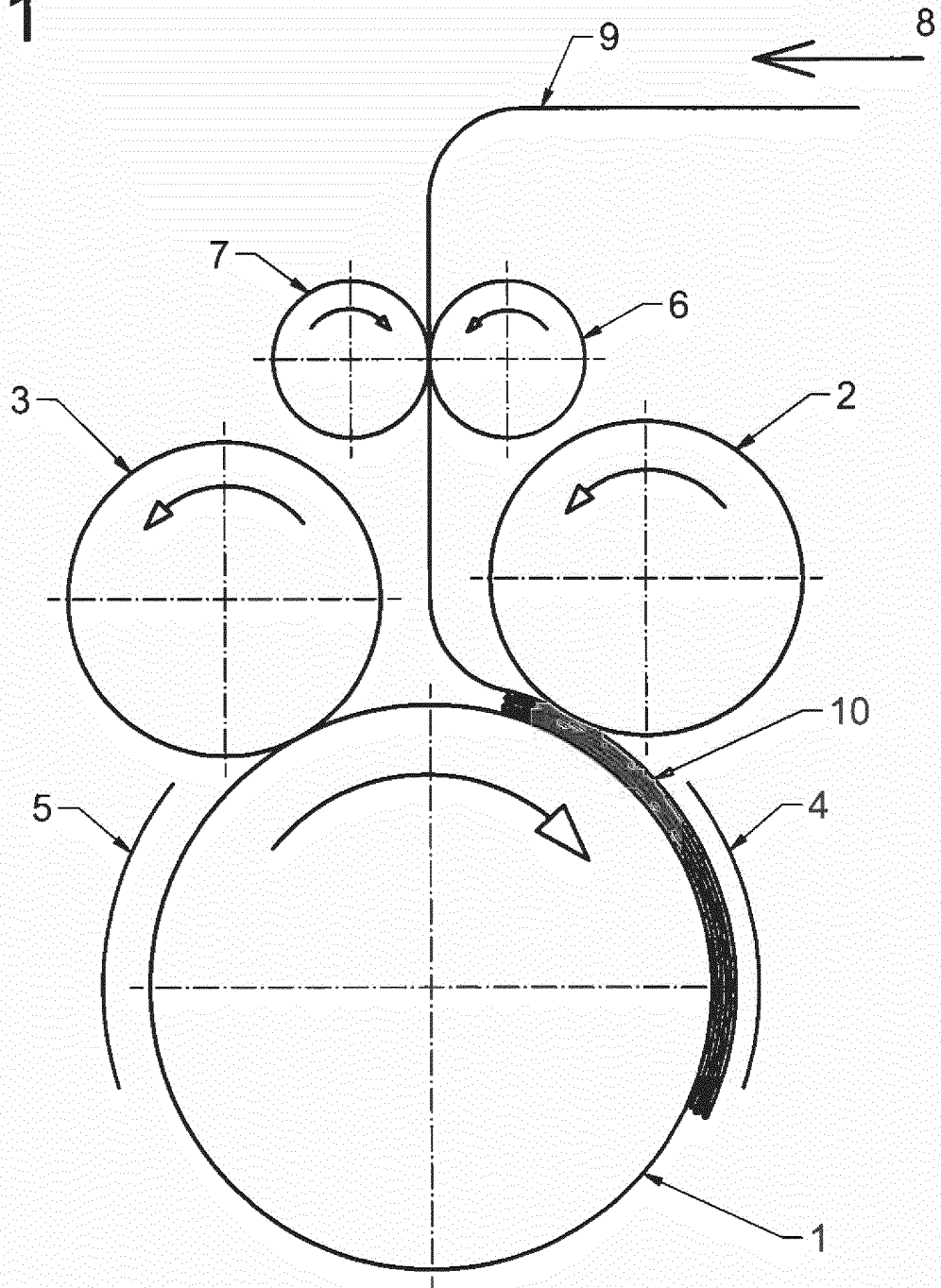


Fig. 2

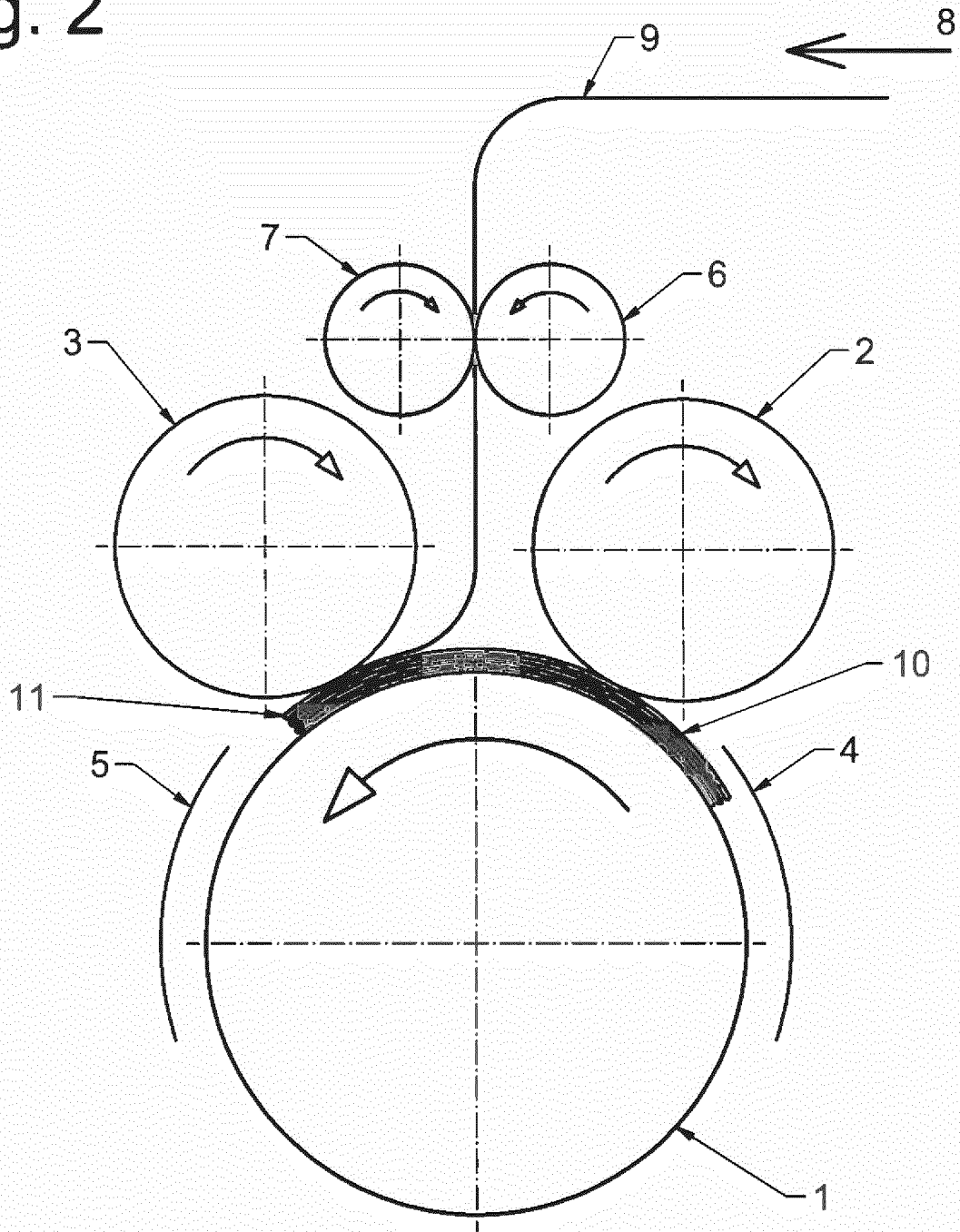


Fig. 3

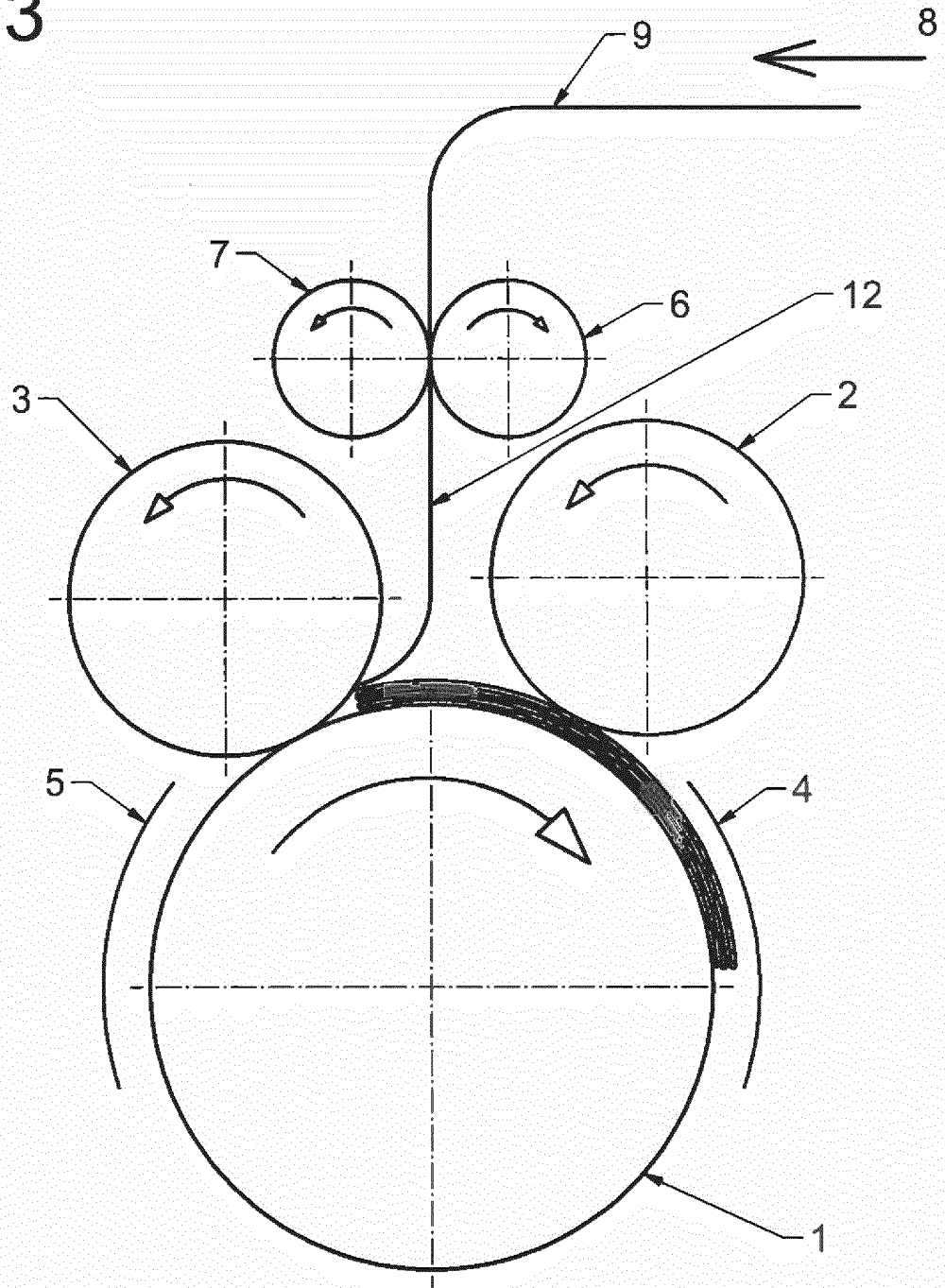


Fig. 4

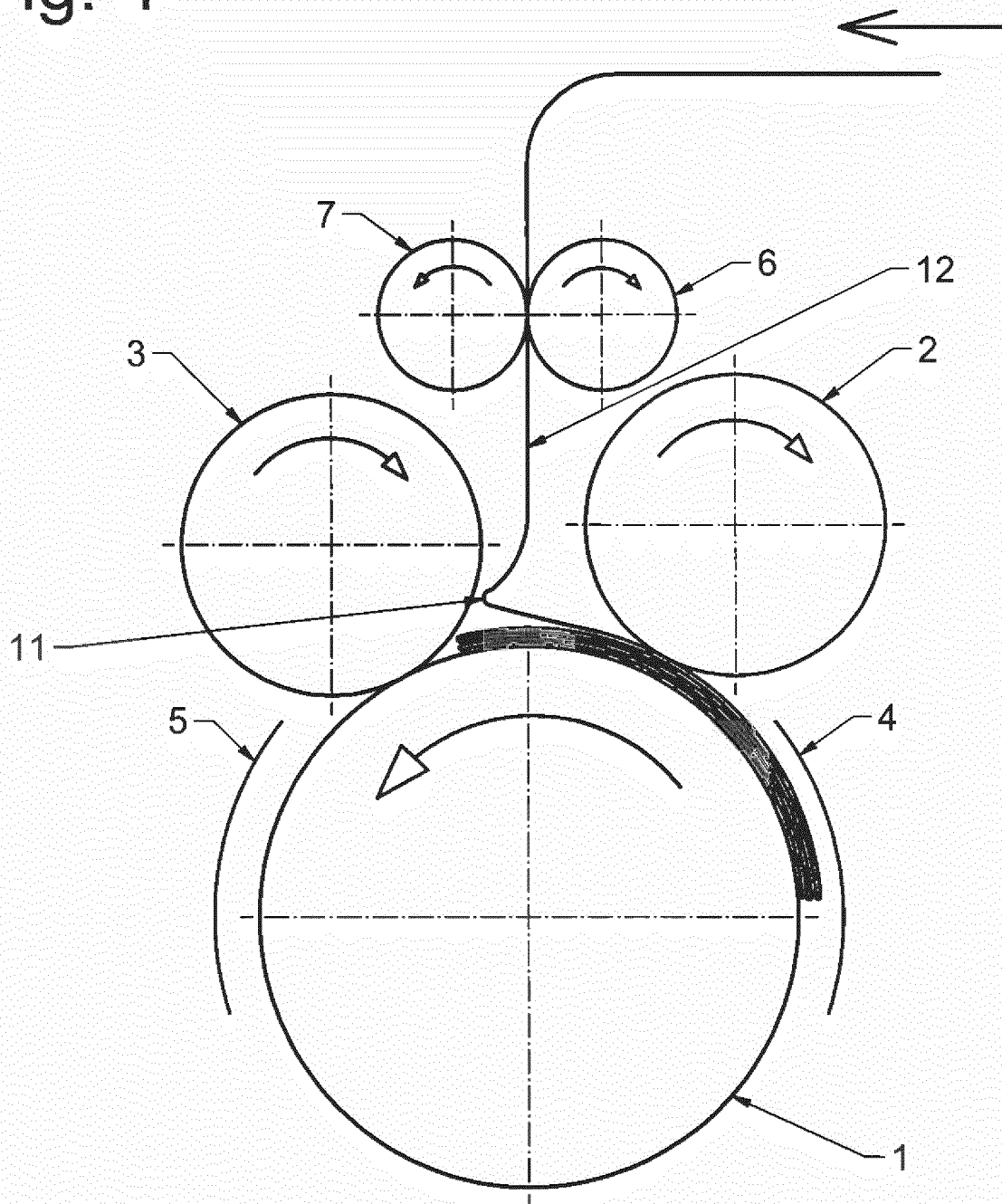


Fig. 5

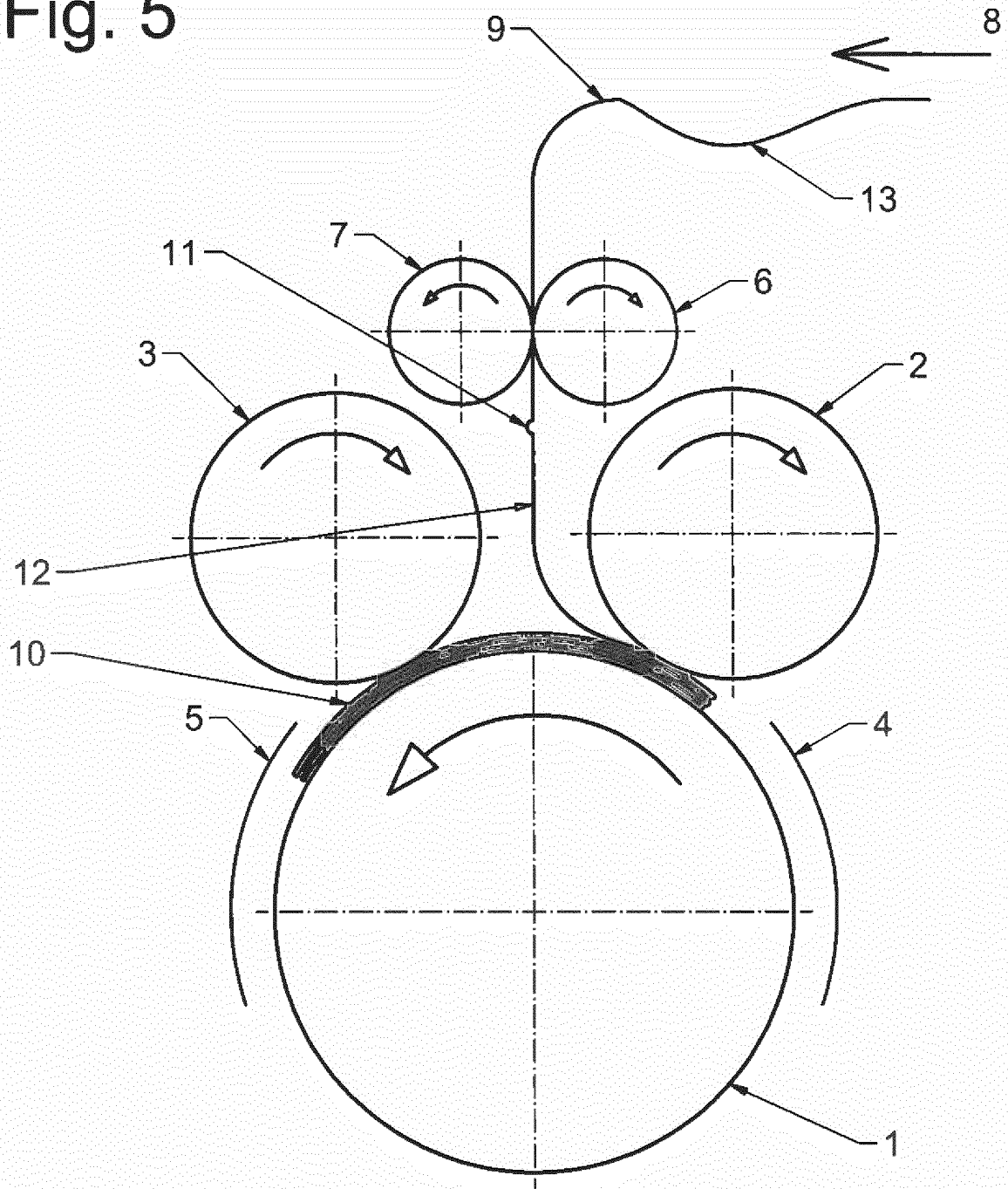


Fig. 6

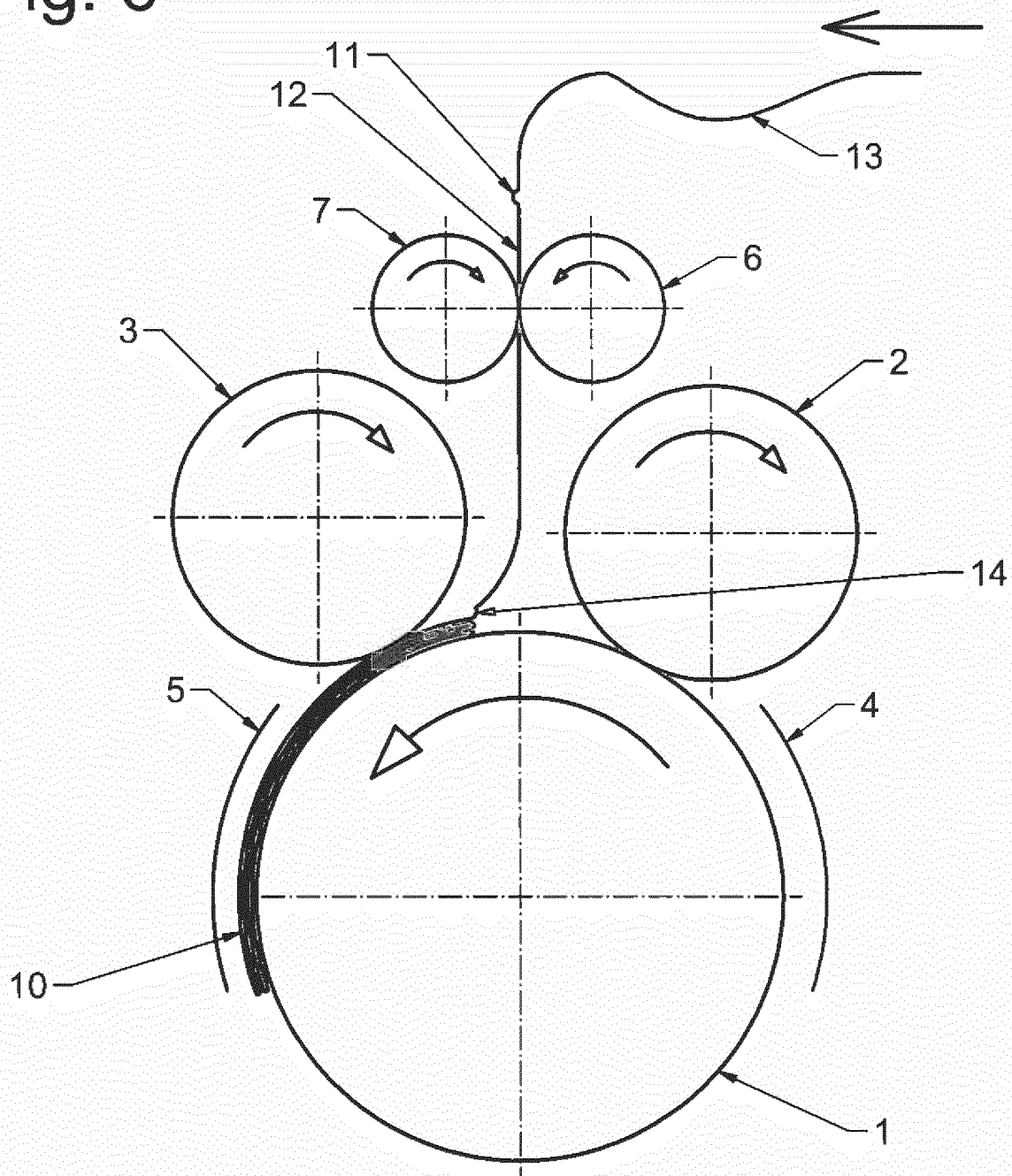


Fig. 7

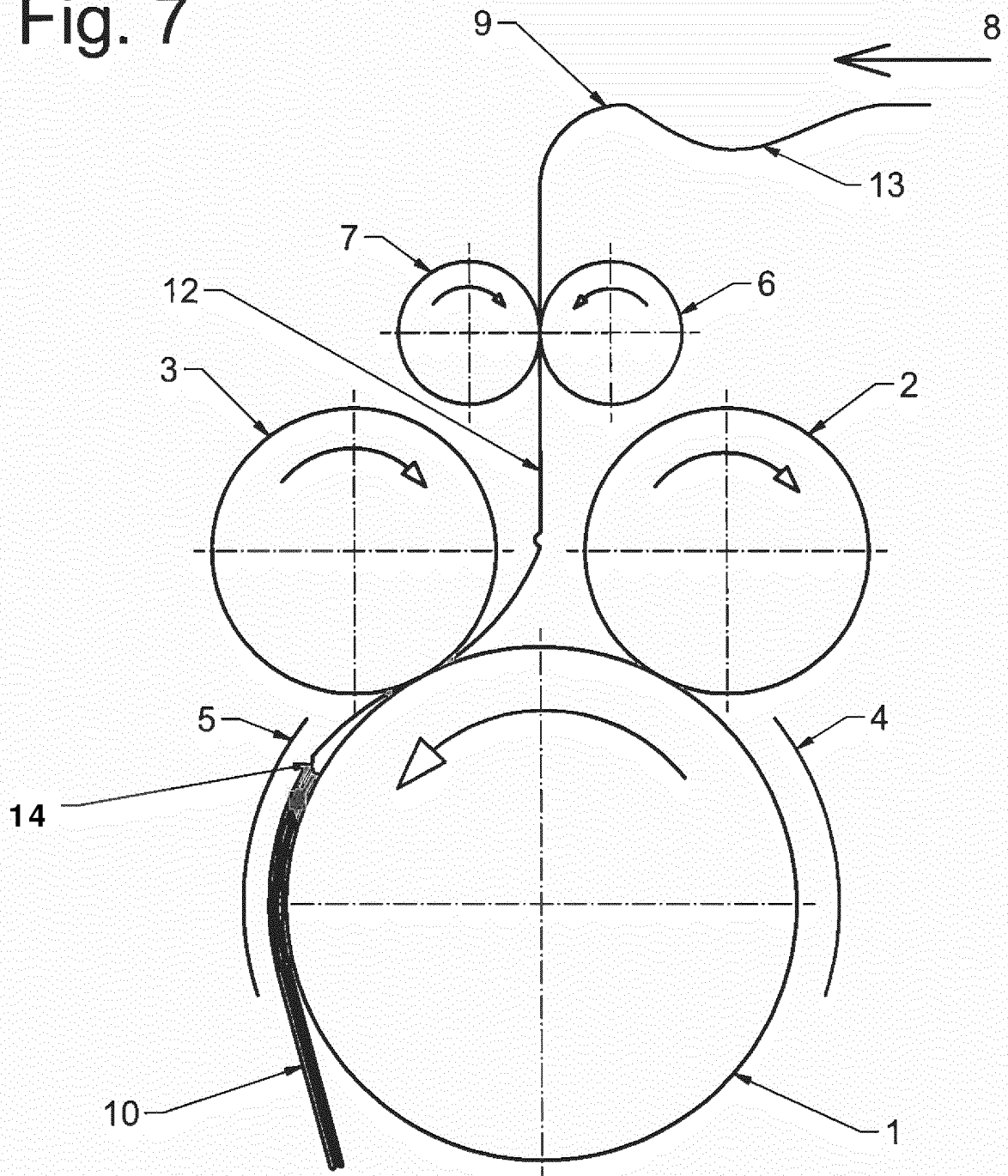
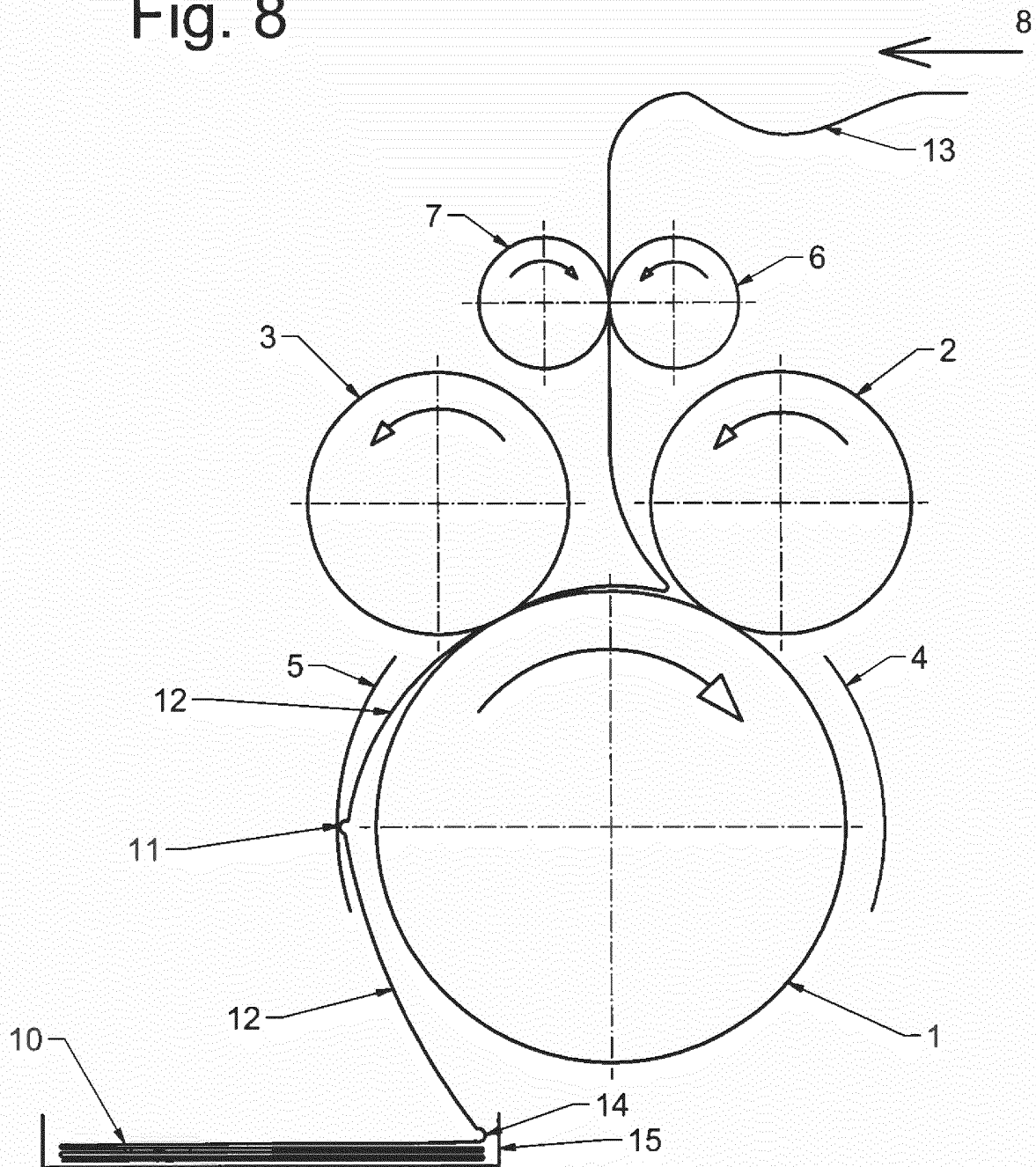


Fig. 8



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 102009032159 B3 [0007]
- WO 2010018059 A1 [0008]