



(11) **EP 4 016 487 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.01.2024 Patentblatt 2024/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G07D 11/16 (2019.01) B65B 69/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21020590.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G07D 11/16; B65B 69/0025

(22) Anmeldetag: **23.11.2021**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ENTBANDEROLIEREN EINES MIT EINER BANDEROLE VERSEHENEN BÜNDELS VON WERTDOKUMENTEN UND SYSTEM ZUR BEARBEITUNG VON WERTDOKUMENTEN**

DEVICE AND METHOD FOR UNWRAPPING A BUNDLE OF VALUABLE DOCUMENTS PROVIDED WITH A BAND AND SYSTEM FOR PROCESSING VALUABLE DOCUMENTS

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE DÉBANDEROLAGE D'UNE LIASSE BANDEROLÉE DE DOCUMENTS DE VALEUR ET SYSTÈME DE TRAITEMENT DES DOCUMENTS DE VALEUR

(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: **17.12.2020 DE 102020007727**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.2022 Patentblatt 2022/25

(73) Patentinhaber: **Giesecke+Devrient Currency Technology GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Jakobs, Andreas**
81673 München (DE)
• **Mönch, Mario**
82008 Unterhaching (DE)
• **Rudolf, Simon**
82140 Olching (DE)

(74) Vertreter: **Giesecke + Devrient IP**
Prinzregentenstraße 161
81677 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 945 352 DE-A1- 3 137 667
DE-A1- 4 010 340 US-A- 4 838 751

EP 4 016 487 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 eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Entbänderolieren eines mit einer Bänderole versehenen Bündels von Wertdokumenten, insbesondere Banknoten, sowie ein System zur Bearbeitung von Wertdokumenten. Bevor die in einem mit einer Bänderole versehenen Bündel (sog. Päckchen) enthaltenen Banknoten einer Bearbeitung oder anderweitigen Verwendung zugeführt werden, wird in der Regel zunächst die Bänderole entfernt. Im Zusammenhang mit der maschinellen Bearbeitung von Banknoten in Banknotenbearbeitungssystemen werden hierzu beispielsweise Vorrichtungen und Verfahren eingesetzt, bei welchen die Bänderole aufgerissen oder aufgeschnitten wird. Solche Vorrichtungen und Verfahren sind beispielsweise aus der DE 31 37 667 A1 und der DE40 10 340 A1 bekannt.

[0002] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Entbänderolieren eines mit einer Bänderole versehenen Bündels von Wertdokumenten sowie ein System zur Bearbeitung von Wertdokumenten anzugeben, welche bzw. welches ein sicheres und zuverlässiges Entfernen der Bänderole ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Entbänderolieren eines mit einer Bänderole versehenen Bündels von Wertdokumenten gemäß den unabhängigen Ansprüchen sowie ein System zur Bearbeitung von Wertdokumenten mit einer solchen Vorrichtung gelöst.

[0003] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach Anspruch 1.

[0004] Ein System zur Bearbeitung von Wertdokumenten, insbesondere Banknoten, gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung weist auf: eine Vorrichtung zum Entbänderolieren gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung, und mindestens eine Bearbeitungsvorrichtung, welche dazu eingerichtet ist, die Wertdokumente des Bündels zu bearbeiten, insbesondere zu prüfen, zu zählen, zu sortieren und/oder zu vernichten. Die Bearbeitungsvorrichtung kann insbesondere eine Vereinzelungsvorrichtung aufweisen, welche dazu eingerichtet ist, die in dem aus der Bänderole heraus beförderten Bündel enthaltenen Wertdokumente einzeln vom Bündel abzuziehen, und dazu eingerichtet sein, die einzelnen vom Bündel abgezogenen Wertdokumente des Bündels zu bearbeiten, insbesondere zu prüfen, zu zählen, zu sortieren und/oder zu vernichten.

[0005] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren nach Anspruch 14.

[0006] Aspekte der Erfindung basieren auf dem Ansatz, die am Bündel befindliche Bänderole im Bereich einer oder beider Stirnseitenabschnitte, die an von gegenüberliegenden Kanten der Wertdokumente gebildeten Stirnseiten des Bündels verlaufen, mittels einer Halteeinrichtung festzuhalten und das Bündel aus der Bänderole heraus zu befördern, indem eine Entnahmeeinrichtung, beispielsweise ein Greifer oder eine zum Transport von Bündeln ausgebildete Transporteinrichtung, an

einer oder beiden Hauptseiten des Bündels, die durch das oberste bzw. unterste Wertdokument gebildet werden, auf das Bündel einwirkt, beispielsweise indem das Bündel an beiden Hauptseiten gefasst, gegriffen oder ergriffen bzw. zwischen beiden Hauptseiten eingeklemmt und dann aus der Bänderole heraus befördert wird. Während also die Bänderole an einem oder beiden Stirnseitenabschnitten durch die Halteeinrichtung gehalten wird, wird das Bündel an der bzw. den im Wesentlichen senkrecht zu den Stirnseitenabschnitten der Bänderole verlaufenden Hauptseite bzw. Hauptseiten des Bündels gefasst, um es aus der Bänderole heraus zu befördern. Die Entnahmeeinrichtung weist eine entsprechende Steuereinrichtung auf, die die Beförderung bzw. den Transport des Bündels, insbesondere mit Hilfe des Greifers bzw. mit Hilfe der Transporteinrichtung, steuert.

[0007] Gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen wird auf diese Weise ein sicheres und zuverlässiges Entfernen der Bänderole ermöglicht.

[0008] Insbesondere wird bei dem erfindungsgemäßen Entbänderolieren die Bänderole vom Bündel abgestreift, die Bänderole aber nicht beschädigt. Da das bisher übliche Schneiden der Bänderole entfällt, besteht keine Beschädigungsgefahr für die Wertdokumente des zu entbänderolierenden Bündels. Es hat sich herausgestellt, dass das Halten und ggf. Anheben der Bänderole an ihren Stirnseitenabschnitten ein leichteres Abstreifen der Bänderole vom Bündel ermöglicht als ein etwaiges Halten und ggf. Anheben der Bänderole an den anderen, an den Hauptseiten des Bündels befindlichen Bänderolenabschnitten. Dies wird darauf zurückgeführt, dass in letzterem Fall die Reibungskraft zwischen den Wertdokumentkanten und der Bänderole vergrößert wird.

[0009] Vorzugsweise ist die Halteeinrichtung ortsfest angeordnet und/oder dazu eingerichtet, die Bänderole an einem festen Ort (Position) und/oder in einer festen Lage (Orientierung) zu halten, und die Entnahmeeinrichtung dazu eingerichtet, das ergriffene bzw. eingeklemmte Bündel relativ zu der von der Halteeinrichtung gehaltenen Bänderole zu bewegen, um dieses aus der Bänderole heraus zu befördern. Diese Ausführung ist besonders einfach zu realisieren. Alternativ kann die Entnahmeeinrichtung ortsfest angeordnet sein und die Halteeinrichtung dazu eingerichtet sein, die gehaltene Bänderole relativ zu dem von der ortsfesten Entnahmeeinrichtung ergriffenen bzw. eingeklemmten Bündel zu bewegen, um das von der Entnahmeeinrichtung ergriffene Bündel aus der Bänderole heraus zu befördern bzw. die Bänderole vom Bündel abzuziehen. Bei einer weiteren Alternative kann vorgesehen sein, dass sowohl die Halteeinrichtung zusammen mit der gehaltenen Bänderole als auch die Entnahmeeinrichtung zusammen mit dem ergriffenen bzw. eingeklemmten Bündel relativ zueinander bewegt werden, um die Bänderole und das Bündel voneinander zu trennen.

[0010] Vorzugsweise ist die Halteeinrichtung dazu eingerichtet, den mindestens einen Stirnseitenabschnitt der Bänderole kraftschlüssig zu halten. Vorzugsweise wird

hierbei der jeweilige Stirnseitenabschnitt durch die Halteeinrichtung mit einer Normalkraft beaufschlagt, durch welche eine Haftreibungskraft zwischen der Halteeinrichtung und dem Stirnseitenabschnitt bewirkt wird, welche größer ist als die zwischen der Banderole und dem Bündel beim Herausbefördern des Bündels auftretenden Kräfte, insbesondere Reibungskräfte. Eine solche kraftschlüssige Verbindung zwischen der Halteeinrichtung und dem jeweiligen Stirnseitenabschnitt ist einfach zu realisieren, da insbesondere keine besonders ausgestalteten Elemente für eine formschlüssige Verbindung erforderlich sind, einfach zu lösen und gewährleistet darüber hinaus, dass der jeweilige Stirnseitenabschnitt der Banderole beim Herausziehen des Bündels zuverlässig gehalten wird.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Halteeinrichtung hierzu mindestens einen Saugnapf auf. Beispielsweise ist die Halteeinrichtung dazu eingerichtet, den Saugnapf an den mindestens einen Stirnseitenabschnitt der Banderole zu drücken, so dass der mindestens eine Stirnseitenabschnitt durch den bzw. am Saugnapf gehalten wird. Bei dem Saugnapf kann es sich um einen "passiven Saugnapf" handeln, der vorzugsweise einen napfförmigen Hohlkörper aus elastischem Material aufweist, beispielsweise Silikon oder Gummi, der an den jeweiligen Stirnseitenabschnitt gedrückt wird, wodurch ein von dem elastischen Material umschlossener Hohlraum eingedrückt und die darin enthaltene Luft zumindest teilweise verdrängt wird. Der dadurch erzeugte Druck des umgebenden Mediums, in der Regel Luft, auf den Hohlkörper bzw. der im Hohlraum herrschende Unterdruck übt eine Kraft aus, durch welche der jeweilige Stirnseitenabschnitt am Saugnapf gehalten wird. Die Verwendung eines oder mehrerer Saugnapfe stellt eine besonders einfache und dennoch zuverlässige Möglichkeit dar, eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Halteeinrichtung und dem jeweiligen Stirnseitenabschnitt der Banderole zu realisieren.

[0012] Alternativ oder zusätzlich kann die Halteeinrichtung mindestens einen Saugnapf aufweisen, der eine Ansaugschnittstelle aufweist, über die er mit einer Vakuumerzeugungseinrichtung verbunden werden kann. Und die Halteeinrichtung kann dazu eingerichtet sein, den Saugnapf in Kontakt mit dem mindestens einen Stirnseitenabschnitt der Banderole zu bringen. Ferner ist eine Vakuumerzeugungseinrichtung vorgesehen, welche dazu eingerichtet ist, über die Ansaugschnittstelle an dem mindestens einen Saugnapf einen Unterdruck zu erzeugen, so dass der mindestens eine Stirnseitenabschnitt durch den in Kontakt mit dem mindestens einen Stirnseitenabschnitt gebrachten Saugnapf gehalten wird. Der Saugnapf hat vorzugsweise die Form eines napfförmigen Hohlkörpers aus einem elastischen Material, wie etwa Silikon oder Gummi. Die Ansaugschnittstelle kann durch ein Loch in dem von der Banderole abgewandten Bereich des Saugnapfs bzw. Hohlkörpers gebildet sein, in das ein Schlauchende eines zur Vakuumerzeugungseinrichtung führenden Schlauchs ein-

steckbar ist. Die Ansaugschnittstelle kann ggf. ein an dem Loch beginnendes kurzes Schlauchstück aufweisen. Kommt der mit der aktivierten Vakuumerzeugungseinrichtung gekoppelte Saugnapf, der im Zusammenhang mit der vorliegenden Offenbarung auch als "aktiver Saugnapf" bezeichnet wird, in Kontakt mit dem jeweiligen Stirnseitenabschnitt der Banderole, so entsteht im Saugnapf, insbesondere im Hohlraum des Saugnapfs bzw. napfförmigen Hohlkörpers, ein Unterdruck, aus welchem eine Kraft resultiert, durch die der jeweilige Stirnseitenabschnitt der Banderole am Saugnapf gehalten wird. Auf diese Weise lässt sich eine besonders zuverlässige lös-
bare kraftschlüssige Verbindung zwischen der Halteeinrichtung und dem jeweiligen Stirnseitenabschnitt der Banderole realisieren.

[0013] Erfindungsgemäß ist die Halteeinrichtung ferner dazu eingerichtet, den mindestens einen Stirnseitenabschnitt der Banderole relativ zu der mindestens einen Stirnseite des Bündels zumindest teilweise anzuheben bzw. von der mindestens einen Stirnseite des Bündels abzuheben. Liegt der Stirnseitenabschnitt der Banderole zunächst an zumindest einem Bereich der jeweiligen Stirnseite des Bündels an, so wird durch das Anheben des Stirnseitenabschnitts der Banderole ein endlicher Abstand zwischen zumindest einem Teil des Stirnseitenabschnitts der Banderole und dem zumindest einen Bereich der Stirnseite des Bündels hergestellt oder zumindest eine Kraft, insbesondere die Normalkraft, mit der der Stirnseitenabschnitt der Banderole auf der betreffenden Stirnseite des Bündels aufliegt, reduziert oder sogar eliminiert. In beiden Fällen werden dadurch auf einfache und zuverlässige Weise Reibungskräfte, die beim Herausziehen des Bündels aus der Banderole auftreten können, im Vergleich zum ursprünglich anliegenden Stirnseitenabschnitt signifikant reduziert, was das Entbänderolieren noch zuverlässiger macht.

[0014] Vorzugsweise beträgt ein durch das Anheben erzeugter Abstand zwischen dem zumindest einen angehobenen Teil des Stirnseitenabschnitts der Banderole und dem zumindest einen Bereich der Stirnseite des Bündels 0,2 bis 2 mm, insbesondere 0,5 bis 1,5 mm, vorzugsweise etwa 1 mm. Durch derartig geringfügiges Anheben wird die Banderole nicht beschädigt oder aufgerissen.

[0015] Vorzugsweise ist die Halteeinrichtung dazu eingerichtet, beide Stirnseitenabschnitte der Banderole zu halten und/oder relativ zu beiden Stirnseiten des Bündels, vorzugsweise gleichzeitig, anzuheben. Durch das gleichzeitige Halten bzw. das gleichzeitige Anheben beider Stirnseitenabschnitte wird die Banderole besonders zuverlässig gehalten bzw. werden etwaige Reibungskräfte zwischen den beiden Stirnseitenabschnitten der Banderole einerseits und den beiden Stirnseiten des Bündels andererseits besonders stark reduziert, was das Entbänderolieren noch zuverlässiger macht. Vorzugsweise weist die Halteeinrichtung für jeden der beiden Stirnseitenabschnitte der Banderole mindestens einen Saugnapf auf, der dazu eingerichtet ist, den jeweiligen

Stirnseitenabschnitt der Banderole kraftschlüssig zu halten und insbesondere relativ zur jeweiligen Stirnseite des Bündels anzuheben. Das Anheben erfolgt vorzugsweise in eine vom Bündel weg weisende Richtung, insbesondere durch Bewegen des jeweiligen, den Stirnseitenabschnitt haltenden Saugnapfs in die vom Bündel weg weisende Richtung, vorzugsweise um eine Distanz zwischen 0,2 bis 2 mm, z.B. zwischen 0,5 bis 1,5 mm.

[0016] Die Halteeinrichtung weist insbesondere eine Steuereinrichtung auf, die die Halteeinrichtung derart steuert, dass der mindestens eine Saugnapf in Kontakt zu dem mindestens einen Stirnseitenabschnitt der Banderole gebracht wird, und ggf. auch derart, dass der mit dem Stirnseitenabschnitt kontaktierte Saugnapf zum Anheben des mindestens einen Stirnseitenabschnitts der Banderole bewegt wird. Die Steuereinrichtung der Halteeinrichtung und die Steuereinrichtung der Entnahmeeinrichtung können miteinander kommunizieren, um den beschriebenen Ablauf des Entbänderolierens zu erreichen, oder durch eine übergeordnete Steuereinrichtung der Vorrichtung gebildet sein, die den beschriebenen Ablauf des Entbänderolierens steuert.

[0017] Bei bevorzugten Ausführungen ist die Entnahmeeinrichtung dazu eingerichtet, das mit der Banderole versehene Bündel zur Halteeinrichtung zu befördern. Bei diesem Befördern des Bündels zur Halteeinrichtung und bei dem Halten des Bündels durch die Halteeinrichtung ist das Bündel vorzugsweise so orientiert, dass die durch das oberste und unterste Werdokument des Bündels gebildeten Hauptseiten des Bündels vertikal orientiert sind. Damit wird erreicht, dass ein beim Befördern ggf. nur einseitige geklemmtes Bündel - aufgrund der vertikalen Kanten - möglichst horizontal orientiert bleibt, und sich nicht als Folge Schwerkraft am nicht-geklemmten Bündelende nach unten biegt, was die Bänderolenposition verändern würde. Alternativ können die Hauptseiten des Bündels in der Halteeinrichtung aber auch horizontal orientiert sein, wobei dann aber ein entsprechender horizontaler Anschlag am unteren Ende der Halteeinrichtung vorgesehen wird, der dafür sorgt, dass das nicht-geklemmte (ansonsten aufgrund der Schwerkraft nach unten biegende) Bündelende in der Horizontalen bleibt.

[0018] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführung weist die Entnahmeeinrichtung mindestens einen Greifer auf und ist dazu eingerichtet, den Greifer, z.B. in einer ersten Richtung, zu dem mit der Banderole versehenen Bündel zu befördern oder das Bündel zu dem Greifer zu befördern, und den am Bündel befindlichen Greifer so zu steuern, dass er das Bündel zwischen den beiden Hauptseiten einklemmt bzw. greift und, während der mindestens eine Stirnseitenabschnitt der Banderole durch die Halteeinrichtung gehalten wird, den Greifer, z.B. in einer der ersten Richtung entgegengesetzten zweiten Richtung, von der Banderole weg zu befördern, um das eingeklemmte Bündel aus der Banderole heraus zu befördern. Diese Ausführung stellt eine besonders robuste und entsprechend zuverlässige Möglichkeit dar, um das Bündel aus der gehaltenen Banderole heraus zu beför-

dern.

[0019] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführung weist die Entnahmeeinrichtung mindestens eine Transporteinrichtung auf, welche dazu eingerichtet ist, das mit der Banderole versehene Bündel zur Halteeinrichtung zu befördern und, während der mindestens eine Stirnseitenabschnitt der Banderole durch die Halteeinrichtung gehalten wird, auf mindestens eine der Hauptseiten des Bündels einzuwirken, um das Bündel aus der Banderole heraus zu befördern. Vorzugsweise ist die Transporteinrichtung dazu eingerichtet, das mit der Banderole versehene Bündel in einer Transportrichtung zur Halteeinrichtung hin zu befördern und, während der mindestens eine Stirnseitenabschnitt der Banderole durch die Halteeinrichtung gehalten wird, das Bündel in einer mit der Transportrichtung im Wesentlichen identischen oder dazu entgegengesetzten Richtung aus der Banderole heraus zu befördern. Im ersten Fall bleibt die Transportrichtung des Bündels vor, beim und nach dem Entbänderolieren also unverändert. Im zweiten Fall ist die Transporteinrichtung dazu eingerichtet, das mit der Banderole versehene Bündel in einer Transportrichtung zur Halteeinrichtung hin zu befördern und, während der mindestens eine Stirnseitenabschnitt der Banderole durch die Halteeinrichtung gehalten wird, das Bündel in einer der Transportrichtung im Wesentlichen entgegengesetzten Richtung aus der Banderole heraus zu befördern.

[0020] Vorzugsweise befindet sich die Halteeinrichtung/befinden sich mindestens zwei Saugnapfe der Halteeinrichtung an gegenüberliegenden Seiten eines Transportpfades, auf dem das zunächst noch banderolierte Bündel zur Halteeinrichtung befördert wird, in welcher die Banderole dann an vorzugsweise beiden Stirnseitenabschnitten vorzugsweise kraftschlüssig festhält. Das Bündel wird dann auf dem weiteren Transportpfad aus der Banderole heraus befördert, während die Banderole in der Halteeinrichtung festgehalten wird, und ggf. weiterbefördert, beispielsweise zu einer Vereinzelungsvorrichtung, in der die im nunmehr entbänderolierten Bündel enthaltenen Werdokumente einzeln vom Bündel abgezogen werden.

[0021] Vor dem bzw. zum Entbänderolieren kann der Transport des Bündels vorübergehend angehalten und/oder verlangsamt werden, z.B. um einen möglichst zuverlässigen Kraftschluss zwischen der Halteeinrichtung, insbesondere dem Saugnapf, und dem jeweiligen Stirnseitenabschnitt zu gewährleisten. Alternativ kann der Transport des Bündels aber auch bei unverminderter Geschwindigkeit fortgesetzt werden, insbesondere wenn die Halteeinrichtung dafür ausgelegt ist, ausreichend schnell an den Stirnseitenabschnitten der Banderole anzukoppeln und diese zu halten. In den Fällen einer unverminderten oder nur vorübergehend verminderten Transportgeschwindigkeit des Bündels erlaubt diese Ausführung einen kontinuierlichen Betrieb beim Entbänderolieren von Bündeln, im Falle eines vorübergehenden Anhaltens des Bündeltransports ist immerhin ein quasi-kontinuierlicher Betrieb möglich. In allen Fällen wird da-

bei nicht nur ein zuverlässiges, sondern auch ein besonders schnelles Entbänderolieren einer Vielzahl von Bündeln ermöglicht.

[0022] Weitere Vorteile, bevorzugte oder alternative Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Zusammenhang mit den Figuren. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Entbänderolieren eines mit einer Banderole versehenen Bündels von Wertdokumenten in Draufsicht (oberer Bereich der Figur) und in Vorderansicht (unterer Bereich der Figur) zu einem ersten Zeitpunkt;
- Fig. 2 das in Fig. 1 gezeigte erste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem zweiten Zeitpunkt;
- Fig. 3 das in Fig. 1 gezeigte erste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem dritten Zeitpunkt;
- Fig. 4 das in Fig. 1 gezeigte erste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem vierten Zeitpunkt;
- Fig. 5 das in Fig. 1 gezeigte erste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem fünften Zeitpunkt;
- Fig. 6 das in Fig. 1 gezeigte erste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem sechsten Zeitpunkt;
- Fig. 7 das in Fig. 1 gezeigte erste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem siebten Zeitpunkt;
- Fig. 8 das in Fig. 1 gezeigte erste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem achten Zeitpunkt;
- Fig. 9 das in Fig. 1 gezeigte erste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem neunten Zeitpunkt;
- Fig. 10 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Entbänderolieren eines mit einer Banderole versehenen Bündels von Wertdokumenten in Draufsicht (oberer Bereich der Figur) und in Vorderansicht (unterer Bereich der Figur) zu einem ersten Zeitpunkt;
- Fig. 11 das in Fig. 10 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem zweiten Zeitpunkt;

- Fig. 12 das in Fig. 10 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem dritten Zeitpunkt;
- Fig. 13 das in Fig. 10 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem vierten Zeitpunkt;
- Fig. 14 das in Fig. 10 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem fünften Zeitpunkt;
- Fig. 15 das in Fig. 10 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem sechsten Zeitpunkt;
- Fig. 16 das in Fig. 10 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zu einem siebten Zeitpunkt; und
- Fig. 17 eine schematische Darstellung eines Beispiels eines Systems zur Bearbeitung von Wertdokumenten.

[0023] Aus Anschaulichkeitsgründen sind in den Figuren nicht alle Bezugsziffern wiederholt, sondern vor allem diejenigen Bezugsziffern eingezeichnet, die in den zugehörigen Abschnitten der folgenden Beschreibung erwähnt werden.

[0024] Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Entbänderolieren eines mit einer Banderole 1 versehenen Bündels 4 von Wertdokumenten in Draufsicht (oberer Bereich der Figur) und Vorderansicht (unterer Bereich der Figur) zu einem ersten Zeitpunkt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei den Wertdokumenten vorzugsweise um Banknoten.

[0025] Das im Wesentlichen quaderförmige Bündel 4 weist zwei gegenüberliegende Hauptseiten 5, welche durch die jeweils oberste und unterste Banknote des Bündels 4 gebildet werden, sowie vier Stirnseiten auf, welche durch die jeweiligen Kanten der im Bündel 4 enthaltenen Banknoten gebildet werden. Im dargestellten Beispiel werden die Stirnseiten 6 des Bündels 4 durch die jeweiligen Längskanten der im Bündel 4 enthaltenen Banknoten gebildet.

[0026] Die das Bündel 4 umgebende Banderole 1 weist zwei Stirnseitenabschnitte 2, welche jeweils an den Stirnseiten 6 des Bündels 4 verlaufen, sowie zwei Hauptseitenabschnitte 3 auf, welche jeweils an den Hauptseiten 5 des Bündels 4 verlaufen.

[0027] Die Vorrichtung weist eine aus Anschaulichkeitsgründen nur schematisch wiedergegebene Halteinrichtung 10 und eine ebenfalls nur schematisch wiedergegebene Transporteinrichtung 20 auf. Im dargestellten Beispiel weist die Transporteinrichtung 20 mehrere Transporteinheiten mit jeweils zwei an Transportrollen 21 umlaufenden Transportriemen 22 auf. Die Trans-

porteinheiten 21, 22 sind jeweils paarweise an beiden Seiten eines Transportpfades angeordnet, auf welchem das Bündel 4 in Transportrichtung T befördert wird, indem jeweils zumindest eine der Transportrollen 21 der Transporteinheiten 21, 22 mittels einer (nicht dargestellten) Antriebseinrichtung in Rotation versetzt wird und die dabei in Bewegung gesetzten Transportriemen 22 mit dem Bündel 4 in Kontakt gebracht werden.

[0028] Auf diese Weise wird das Bündel 4, das sich zu dem in Figur 1 dargestellten ersten Zeitpunkt noch teilweise außerhalb der zu beiden Seiten des Transportpfades angeordneten Transportelemente 21, 22 befindet und zu dem in Figur 2 dargestellten zweiten Zeitpunkt ganz zwischen den Transportelementen 21, 22 liegt, zur Halteeinrichtung 10 befördert, was anhand der Figuren 3 und 4 für einen dritten bzw. vierten Zeitpunkt veranschaulicht wird.

[0029] Befindet sich die das Bündel 4 umgebende Bänderole 1 auf der Höhe der Halteeinrichtung 10, wie zu dem in Figur 4 gezeigten vierten Zeitpunkt, so wird die Halteeinrichtung 10 mittels einer (nicht dargestellten) Mechanik auf die beiden Stirnseitenabschnitte 2 der Bänderole 1 zu bewegt (siehe die zur Bänderole 1 hin gerichteten Pfeile in der Vorderansicht von Figur 4) und eine vorzugsweise kraftschlüssige Verbindung zwischen der Halteeinrichtung 10 und den Stirnseitenabschnitten 2 der Bänderole 1 hergestellt, wie in Figur 5 für einen fünften Zeitpunkt veranschaulicht wird. Dadurch wird die Bänderole 1 an ihren beiden Stirnseitenabschnitten 2 in der Halteeinrichtung 10 festgehalten und verhindert, dass sie zusammen mit dem beförderten Bündel 4 weitertransportiert werden kann.

[0030] Im dargestellten Beispiel weist die Halteeinrichtung 10 zwei Saugnäpfe 11 auf, die an die Stirnseitenabschnitte 2 der Bänderole 1 gedrückt werden und diese jeweils im Bereich einer Kontaktfläche 2' berühren. Bei den Saugnäpfen 11 kann es sich um passive Saugnäpfe handeln, welche sich allein durch Andrücken an den jeweiligen Stirnseitenabschnitt 2 an diesem festsaugen, so dass eine ausreichend starke kraftschlüssige Verbindung zustande kommt.

[0031] Alternativ oder zusätzlich können die Saugnäpfe 11 über (nicht dargestellte) Rohrleitungen mit einer Vakuumerzeugungseinrichtung 12, beispielsweise einem sogenannten Ejektor, verbunden sein bzw. werden, durch welche an den Saugnäpfen 11 ein Unterdruck erzeugt wird, sobald bzw. nachdem diese mit den Stirnseitenabschnitten 2 der Bänderole 1 in Kontakt gekommen sind bzw. an den Stirnseitenabschnitten 2 der Bänderole 1 anliegen. Im Gegensatz zu den vorstehend beschriebenen passiven Saugnäpfen sind die Saugnäpfe 11 bei dieser Variante als aktive Saugnäpfe ausgebildet.

[0032] Vorzugsweise wird die Vakuumerzeugungseinrichtung 12 bereits aktiviert, wenn ein Bündel 4 in die Vorrichtung eingelegt wird. Alternativ kann die Vakuumerzeugungseinrichtung 12 aber auch zu einem späteren Zeitpunkt aktiviert werden, z.B. sobald die Saugnäpfe 11 auf die Stirnseitenabschnitte 2 der Bänderole

1 zu bewegt werden und/ oder diese berühren.

[0033] Sobald die beiden mit der aktivierten Vakuumerzeugungseinrichtung 12 verbundenen und auf die Bänderole 1 zu bewegten Saugnäpfe 11 in Kontakt mit den Stirnseitenabschnitten 2 der Bänderole 1 kommen, baut sich ein Unterdruck auf, durch welchen eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den beiden Stirnseitenabschnitten 2 der Bänderole 1 und den beiden Saugnäpfen 11 zustande kommt.

[0034] Vorzugsweise sind die Saugnäpfe 11 so ausgelegt, dass der Unterdruck und die daraus resultierende kraftschlüssige Verbindung auch dann im Wesentlichen erhalten bleibt oder sich nur sehr langsam verringert, wenn die Vakuumerzeugungseinrichtung 12 deaktiviert wird. In diesem Fall kann ein Unterdruckschalter 13 vorgesehen sein, durch welchen bei Vorliegen eines, vorzugsweise vorgebbaren, Unterdrucks in den Saugnäpfen 11 bzw. in einem Verbindungsschlauch die Vakuumerzeugungseinrichtung 12 wieder deaktiviert werden kann.

[0035] Unabhängig davon, ob die Saugnäpfe 11 als passive oder aktive Saugnäpfe ausgebildet sind, kann vorzugsweise vorgesehen sein, einen oder beide mit den Stirnseitenabschnitten 2 der Bänderole 1 in Kontakt gebrachten Saugnäpfe 11 gleichzeitig um ein kurzes Wegstück, beispielsweise jeweils 0,5 mm, 1 mm oder 1,5 mm, vom Bündel 4 weg zu bewegen (siehe die vom Bündel 4 weg gerichteten kurzen Pfeile in der Vorderansicht in Figur 5), um einen bzw. beide Stirnseitenabschnitte 2 der Bänderole 1 gegenüber der jeweiligen Stirnseite 6 des Bündels 4 leicht anzuheben, um Andruckkräfte und damit Reibungskräfte zwischen den Stirnseitenabschnitten 2 der Bänderole 1 einerseits und den jeweiligen Stirnseiten 6 des Bündels 4 andererseits zu reduzieren.

[0036] Während die Bänderole 1 in der Halteeinrichtung 10 festgehalten wird, liegt ein, in Transportrichtung T betrachtet, vorderer Bereich des Bündels 4 bereits zwischen den zu beiden Seiten des Transportpfades angeordneten weiteren Transportelementen 21, 22 (wie in Figur 5 für den fünften Zeitpunkt veranschaulicht wird), durch welche das Bündel 4 weiter in Transportrichtung T und dabei aus der festgehaltenen Bänderole 1 heraus befördert wird, wie anhand der Figuren 6 und 7 für einen sechsten bzw. siebten Zeitpunkt veranschaulicht wird. Die weiteren Transportelemente 21, 22 bilden somit eine Entnahmeeinrichtung, durch welche das Bündel 4 aus der Bänderole 1 heraus befördert wird, im Sinne der vorliegenden Offenbarung.

[0037] Nachdem das Bündel 4 vollständig aus der Bänderole 1 heraus befördert wurde, wie anhand von Figur 7 für einen siebten Zeitpunkt veranschaulicht wird, kann die Bänderole 1 von der Halteeinrichtung 10 losgelassen bzw. freigegeben werden, beispielsweise indem die Erzeugung und/ oder Aufrechterhaltung des Unterdrucks in den Saugnäpfen 11 gestoppt bzw. unterbrochen wird. Falls beispielsweise die Vakuumerzeugungseinrichtung 12 während des Herausziehens des Bündels 4 aktiviert war, kann diese nun deaktiviert werden. Wurde der Un-

terdruck an den Saugnäpfen 11 während des Herausziehens des Bündels 4 bei deaktivierter Vakuumerzeugungseinrichtung 12 aufrechterhalten, so kann der Unterdruck beispielsweise durch Belüfteten, etwa der Schläuche zwischen den Saugnäpfen 11 und der Vakuumerzeugungseinrichtung 12, unterbrochen werden. Optional kann auch vorgesehen sein, während oder nach der Reduktion oder Eliminierung des Unterdrucks über die Saugnäpfe 11 einen sog. Abblas-Impuls auszugeben, d.h. einen Luftstoß, durch welchen die Banderole 1 von den Saugnäpfen 11 stoßartig weggeblasen wird. Im Falle passiver Saugnäpfe ist es auch möglich, die Saugnäpfe 11 so lange bzw. weit voneinander weg zu bewegen, bis die dabei entstehenden Zugkräfte größer sind als die aufgrund des Unterdrucks zwischen der Banderole 1 und den Saugnäpfen 11 wirkenden Normalkräfte.

[0038] In allen Fällen wird die Banderole 1 dabei von der Halteeinrichtung 10 freigegeben, so dass sie von alleine aus der Halteeinrichtung 10 herausfällt und/oder gegebenenfalls mittels eines (nicht dargestellten) Ausgabeelements aus der Halteeinrichtung 10 ausgegeben wird. Das Ausgabeelement kann beispielsweise ein in die leere Banderole 1 eingehängter Haken sein oder ein auf die freigegebene Banderole 1 zu bewegter Stift, durch den die Banderole 1 aus der Halteeinrichtung 10 ausgeworfen wird.

[0039] Figur 8 zeigt die Vorrichtung zu einem achten Zeitpunkt, nachdem die Banderole 1 aus der Halteeinrichtung 10 herausgefallen bzw. ausgegeben worden ist. Ferner wurden die beiden Saugnäpfe 11 weder in ihre Ausgangsposition bewegt, was durch die beiden vom Transportpfad weg gerichteten Pfeile angedeutet wird. Das entbänderolierte Bündel 4 wird durch die Transportelemente 21, 22 weiter transportiert, was in Figur 9 beispielhaft für einen neunten Zeitpunkt veranschaulicht wird, und kann einer weiteren Bearbeitung, beispielsweise zu einer Vereinzelungsvorrichtung eines Banknotenbearbeitungssystems, zugeführt werden.

[0040] Figur 10 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Entbänderolieren eines mit einer Banderole 1 versehenen Bündels 4 von Wertdokumenten in Draufsicht (oberer Bereich der Figur) und in Vorderansicht (unterer Bereich der Figur) zu einem ersten Zeitpunkt.

[0041] Im Unterschied zu dem in den Figuren 1 bis 9 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel ist bei dem vorliegend gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel anstelle der Transporteinrichtung 20 ein beweglicher Greifer 30 vorgesehen, welcher zwei Greiferelemente 31 aufweist, welche das Bündel 4 an den beiden Hauptseiten 5 ergreifen bzw. das Bündel 4 zwischen den beiden Hauptseiten 5 einklemmen können. Der Greifer 30 ist mit einer (nicht dargestellten) Antriebsmechanik gekoppelt, durch welche er in einer ersten Richtung R1 auf die Halteeinrichtung 10 zu bewegt werden kann, um das Bündel 4 zur Halteeinrichtung 10 zu befördern, wie anhand der Figuren 11 und 12 für einen zweiten bzw. dritten Zeitpunkt veranschaulicht wird.

[0042] Befindet sich die das Bündel 4 umgebende Banderole 1 auf der Höhe der Halteeinrichtung 10, wie zu dem in Figur 12 gezeigten dritten Zeitpunkt, so wird die weitere Beförderung des Bündels 4 durch den Greifer 30 gestoppt und die Halteeinrichtung 10 mittels einer (nicht dargestellten) Mechanik auf die beiden Stirnseitenabschnitte 2 der Banderole 1 zu bewegt (siehe die zur Banderole 1 hin gerichteten Pfeile in der Vorderansicht in Figur 12) und eine vorzugsweise kraftschlüssige Verbindung zwischen der Halteeinrichtung 10 und den Stirnseitenabschnitten 2 der Banderole 1 hergestellt, wie in Figur 13 für einen vierten Zeitpunkt veranschaulicht wird. Dadurch wird die Banderole 1 an ihren beiden Stirnseitenabschnitten 2 in der Halteeinrichtung 10 festgehalten.

[0043] Wie bei dem in den Figuren 1 bis 9 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel weist die Halteeinrichtung 10 auch bei dem vorliegend dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel zwei passive oder aktive Saugnäpfe 11 auf, die jeweils im Bereich einer Kontaktfläche 2' an die Stirnseitenabschnitte 2 der Banderole 1 gedrückt werden und dabei eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den Saugnäpfen 11 und den Stirnseitenabschnitten 2 der Banderole 1 herstellen. Die vorstehenden Ausführungen im Zusammenhang mit den in den Figuren 1 bis 9 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel gelten für das vorliegende zweite Ausführungsbeispiel entsprechend.

[0044] Anschließend wird der Greifer 30 in einer der ersten Richtung R1 entgegengesetzten zweiten Richtung R2 von der Halteeinrichtung 10 weg bewegt, wobei das eingeklemmte Bündel 4 aus der von der Halteeinrichtung 10 gehaltenen Banderole 1 herausgezogen wird, wie anhand der Figuren 14 und 15 beispielhaft für einen fünften bzw. sechsten Zeitpunkt veranschaulicht wird.

[0045] Nachdem das Bündel 4 vollständig aus der Banderole 1 heraus befördert wurde, kann die Banderole 1 von der Halteeinrichtung 10 losgelassen bzw. freigegeben werden, beispielsweise indem die Erzeugung und/oder Aufrechterhaltung des Unterdrucks in den Saugnäpfen 11 gestoppt bzw. unterbrochen wird, so dass sie von alleine aus der Halteeinrichtung 10 herausfällt oder gegebenenfalls mittels eines (nicht dargestellte) Ausgabeelements aus der Halteeinrichtung 10 ausgegeben wird. Die vorstehenden Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel, insbesondere im Zusammenhang mit Figur 7, gelten entsprechend.

[0046] Figur 16 zeigt die Vorrichtung zu einem siebten Zeitpunkt, nachdem die Banderole 1 aus der Halteeinrichtung 10 herausgefallen bzw. ausgegeben worden ist. Ferner wurden die beiden Saugnäpfe 11 wieder in ihre Ausgangsposition bewegt, was durch die beiden vom Transportpfad weg gerichteten Pfeile angedeutet wird. Die vorstehenden Ausführungen im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel, insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren 8 bis 9, gelten entsprechend.

[0047] Im Folgenden werden weitere Alternativen, Varianten bzw. bevorzugte Weiterbildungen beider Ausführungsbeispiele angegeben.

rungsbeispiele näher erläutert.

[0048] Auch wenn in den in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen jeweils ein Saugnapf 11 pro Stirnseitenabschnitt 2 der Banderole 1 vorgesehen ist, ist es grundsätzlich möglich, an nur einem der beiden Stirnseitenabschnitte 2 einen Saugnapf 11 vorzusehen. Ein einzelner Saugnapf 11 wird dabei vorzugsweise in seiner Form und/ oder Größe und/ oder hinsichtlich der Höhe des erzeugten Unterdrucks entsprechend angepasst, um eine ausreichend große Haftreibung zwischen dem Saugnapf 11 und dem Stirnseitenabschnitt 2 der Banderole 1 zu erhalten. Auf der Seite des einzelnen Saugnapfs 11 kann gegebenenfalls einen Anschlagelament für das Bündel 4 angeordnet sein, gegen welches das Bündel bei einem etwaigen Anheben des Stirnseitenabschnitts durch den Saugnapf gedrückt wird, um das durch den Saugnapf auf das Bündel ausgeübte Drehmoment zu kompensieren.

[0049] Darüber hinaus ist es möglich, anstelle von nur einem Saugnapf 11 je Stirnseitenabschnitt 2 der Banderole 12 zwei oder mehrere Saugnäpfe 11 je Stirnseitenabschnitt 2 vorzusehen.

[0050] Vorzugsweise kann unabhängig von der Anzahl der jeweils vorgesehenen Saugnäpfe 11 die Fläche des vorgesehenen Saugnapfes 11 bzw. die Gesamtfläche der vorgesehenen Saugnäpfe 11 betrachtet werden, um eine ausreichend große Haftreibung zwischen der Halteeinrichtung 10 einerseits und der Banderole 1 andererseits zu erhalten. Die Normalkraft zwischen Saugnapf 11 und Banderole 1 entspricht dem Produkt aus der erzielbaren Druckdifferenz (d.h. dem Unterdruck gegenüber dem Umgebungsdruck) und der Fläche des Saugnapfes 11 bzw. der Gesamtfläche bei zwei oder mehreren Saugnäpfen 11. Im Falle gleich großer Saugnäpfe 11 ist daher bei gleichem Unterdruck mit zwei Saugnäpfen 11 je Stirnseitenabschnitt 2 die Normalkraft doppelt so hoch wie mit nur einem Saugnapf 11 je Stirnseitenabschnitt 2, so dass eine entsprechend höhere Haftreibung erzielt wird.

[0051] Alternativ oder zusätzlich ist, insbesondere im Falle von nur jeweils einem Saugnapf 11 je Stirnseitenabschnitt 2, die Form des Saugnapfes 11 so gewählt, dass dieser einen möglichst großen Teil des jeweiligen Stirnseitenabschnitts 2 abdeckt bzw. kontaktiert. Vorzugsweise hat der jeweilige Saugnapf 11 eine ovale Form, durch welche ein besonders großer Teil der im Wesentlichen rechteckigen Fläche des jeweiligen Stirnseitenabschnitts 2 der Banderole abgedeckt bzw. kontaktiert werden kann.

[0052] Vorzugsweise werden die Flächen der Saugnäpfe 11 und/oder der mit bzw. an den Saugnäpfen 11 erzielte bzw. erzeugte Unterdruck so gewählt, dass die Summe der Kräfte, insbesondere Normalkräfte, zwischen den Saugnäpfen 11 und der Banderole 1 größer wird als die Kraft zwischen der Banderole 1 und dem Bündel 4. Da die durch den Unterdruck bewirkten Normalkräfte und die Bewegungsrichtung des Bündels im Wesentlichen senkrecht zueinander stehen, wird vor-

zugsweise jeweils das Produkt aus Normalkraft und Reibwert (Reibungskoeffizient) betrachtet. Da der Reibwert im Wesentlichen konstant ist, ist es von Vorteil, die Banderole 1 möglichst fest anzusaugen und gleichzeitig möglichst wenig Normalkraft zwischen Banderole und Bündel zu haben.

[0053] Vorzugsweise hängt die Mindestgröße der Fläche des bzw. der Saugnäpfe 11 von der benötigten (Normal-)Kraft ab, wohingegen die maximale Größe der Fläche des bzw. der Saugnäpfe 11 durch die Abmessungen des Stirnseitenabschnitts 2 begrenzt ist, da der Saugnapf 11 nicht, auch nicht minimal, über den jeweiligen Stirnseitenabschnitt 2 überstehen darf, um die Aufrechterhaltung des Unterdrucks im jeweiligen Saugnapf 11 zu gewährleisten. Beispielsweise werden für die Saugnäpfe 11 handelsübliche ovale Saugnäpfe mit 15×5 oder 18×6 mm² oder kreisförmige Saugnäpfe verwendet. Selbstverständlich sind aber auch andere Größen bzw. Formate möglich, sofern sie die vorstehend genannten Voraussetzungen hinsichtlich minimaler und maximaler Größe erfüllen.

[0054] Grundsätzlich können mit der Vorrichtungen gemäß der vorliegenden Offenbarung sowohl relativ dünne als auch relativ dicke Bündel 4 entbänderoliert werden. Je nach Anwendungsfall können die Saugnäpfe 11 für besonders dünne bzw. dicke Bündel 4 bezüglich Größe und/oder Form weiter optimiert werden. In vielen Anwendungsfällen jedoch, in denen Bündel 4 mit einer vorgegebenen Standard-Anzahl von Wertdokumenten bearbeitet werden, schwankt die Dicke der Bündel 4 im Bereich der Banderole 1 nicht sonderlich. So beträgt die Dicke eines Bündels 4 mit standardmäßig 100 Banknoten typischerweise ca. 10 mm.

[0055] Vorzugsweise ist die Distanz, um welche die Saugnäpfe 11 aus ihrer Ausgangsposition heraus auf die Banderole 1 zu bewegt werden, einstellbar und/ oder durch eine Bedienperson vorgebar. Vorzugsweise ist die Ausgangsposition der Saugnäpfe 11 so gewählt bzw. die Distanz groß genug, dass die breiteste Stückelung (Denomination) der zu bearbeitenden Banknoten noch zwischen die in der Ausgangsposition befindlichen Saugnäpfe 11 passt. Vorzugsweise können andererseits die Saugnäpfe 11 mechanisch so weit zusammengefahren werden, dass die jeweiligen Stirnseitenabschnitte 2 der Banderole 1 auch bei einem Bündel 4 mit der schmalsten Stückelung von den Saugnäpfen 11 noch zuverlässig kontaktiert werden können. Um eine Entbänderolierung von Bündeln mit Euro-Banknoten aller Stückelungen zu ermöglichen, beträgt der Abstand zwischen den in ihrer Ausgangsposition befindlichen Saugnäpfen 11 mindestens 82 mm, um ein Bündel mit der größten Stückelung aufnehmen zu können, wobei die Saugnäpfe 11 bis zu einem Abstand von 62 mm oder weniger zusammengefahren werden können, um ein Bündel mit der kleinsten Stückelung kontaktieren zu können. Die Distanz bzw. der Verfahrweg, um welche bzw. welchen die Saugnäpfe 11 jeweils aus ihrer Ausgangsposition heraus auf die Banderole 1 zu bewegt werden können, beträgt bei Euro-

Banknoten somit mindestens 2×10 mm (insgesamt also 20 mm), vorzugsweise mindestens 2×15 mm (insgesamt also 30 mm).

[0056] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, die Geschwindigkeit, mit welcher das Bündel 4 mittels der Transporteinrichtung 20 bzw. mittels des Greifers 30 aus der Banderole 1 heraus befördert wird, in Abhängigkeit von, vorzugsweise sensorisch erfassten, Eigenschaften des Bündels 4 oder der darin enthaltenen Banknoten einzustellen. Bei den vorzugsweise zu berücksichtigenden Eigenschaften kann es sich z.B. um folgende handeln: Dicke und/oder "Bauschigkeit" (d.h. Abweichung von der Quaderform) des Bündels oder Zustand, Abnutzungsgrad, Lappigkeit oder Glattheit der jeweils obersten und/oder untersten Banknote des Bündels. Bei bauschigen Bündeln 4 kann beispielsweise vorgesehen sein, die Geschwindigkeit beim Herausziehen des Bündels gegenüber der Geschwindigkeit beim Transportieren des banderolierten Bündels 4 zu reduzieren.

[0057] Vorzugsweise wird insbesondere bei einer Entbänderolierung mit einer Vorrichtung gemäß dem vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel, d.h. unter Verwendung der Transporteinrichtung 20, jedoch angestrebt, die Geschwindigkeit nicht oder nur geringfügig zu ändern, um die Banderole 1 quasi im Vorbeifahren abzuziehen und dabei einen möglichst hohen zeitlichen Durchsatz zu gewährleisten.

[0058] Alternativ oder zusätzlich ist es auch möglich, das durch die Transporteinrichtung 20 bzw. den Greifer 30 bewirkte Herausziehen des Bündels 4 aus der Banderole 1 durch ein zusätzliches Anschieben des Bündels 4 zu unterstützen. In dem in den Figuren 1 bis 9 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung kann ein Anschieben vorzugsweise durch die, in Transportrichtung T betrachtet, jeweils hinter dem Bündel 4 liegenden Transporteinheiten 21, 22 bewirkt werden, solange das Bündel 4 noch von diesen berührt wird. Bei dem in den Figuren 10 bis 16 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung kann beispielsweise ein Anschiebelelement, wie zum Beispiel eine Platte, ein Rechen oder Stift (nicht dargestellt), vorgesehen sein, durch welches das Bündel 4 in der zweiten Richtung R2 angeschoben wird, während die Banderole 1 in der Halteeinrichtung 10 gehalten und das Bündel 4 mittels des Greifers 30 in der zweiten Richtung aus der Banderole 1 herausgezogen wird.

[0059] Figur 17 zeigt eine schematische Darstellung eines Beispiels eines Systems zur Bearbeitung von Wertdokumenten, insbesondere Banknoten, mit einer Vorrichtung 40 zum Entbänderolieren von mit jeweils einer Banderole 1 versehenen Bündeln 4 von Banknoten gemäß einem der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele. Das System weist ferner eine Vereinzelungsvorrichtung 50 auf, welche dazu eingerichtet ist, die im entbänderolierten Bündel 4 jeweils enthaltenen Banknoten BN einzeln vom Bündel 4 abzuziehen. Die einzelnen Banknoten BN werden einer Bearbeitungsvorrichtung 60 zugeführt, welche dazu eingerichtet ist, die vereinzelter

Banknoten BN zu bearbeiten, insbesondere zu prüfen, zu zählen, zu sortieren und/oder zu vernichten.

5 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entbänderolieren eines mit einer Banderole (1) versehenen Bündels (4) von Wertdokumenten, insbesondere Banknoten (BN), wobei das Bündel (4) zwei gegenüberliegende Hauptseiten (5) aufweist, welche durch das oberste und unterste Wertdokument des Bündels (4) gebildet werden, und die Banderole (1) zwei Stirnseitenabschnitte (2) aufweist, welche an von gegenüberliegenden Kanten der Wertdokumente gebildeten Stirnseiten (6) des Bündels (4) verlaufen,

wobei die Vorrichtung dazu ausgebildet ist, bei dem Entbänderolieren die Banderole vom Bündel abzustreifen, die Banderole aber nicht zu beschädigen, und

wobei die Vorrichtung ferner aufweist:

- eine Halteeinrichtung (10), welche dazu eingerichtet ist, mindestens einen der Stirnseitenabschnitte (2) der Banderole (1) zu halten und relativ zu der mindestens einen Stirnseite (6) des Bündels (4) in eine vom Bündel (4) wegweisende Richtung zumindest teilweise anzuheben, um ein leichteres Abstreifen der Banderole vom Bündel zu ermöglichen, und
- eine Entnahmeeinrichtung (20, 30), welche dazu eingerichtet ist, auf mindestens eine der Hauptseiten (5) des Bündels (4) einzuwirken, um das Bündel (4) aus der Banderole (1) heraus zu befördern, während der mindestens einen Stirnseitenabschnitt (2) der Banderole (1) durch die Halteeinrichtung (10) gehalten wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Halteeinrichtung (10) dazu eingerichtet ist, den mindestens einen Stirnseitenabschnitt (2) der Banderole (1) kraftschlüssig zu halten.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Halteeinrichtung (10) zum Halten des mindestens einen Stirnseitenabschnitts (2) der Banderole (1) mindestens einen Saugnapf (11) aufweist, der vorzugsweise dazu eingerichtet ist, den mindestens einen Stirnseitenabschnitts (2) kraftschlüssig zu halten.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Halteeinrichtung (10) dazu eingerichtet ist, den Saugnapf (11) in Kontakt mit dem mindestens einen Stirnseitenabschnitt (2) der Banderole (1) zu bringen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Halteeinrichtung (10) dazu eingerichtet ist, den Saugnapf (11) an den mindestens einen Stirnseitenabschnitt (2) der Banderole (1) zu drücken, so dass der mindestens eine Stirnseitenabschnitt (2) durch den Saugnapf (11) gehalten wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei der Saugnapf (11) eine Ansaugschnittstelle aufweist, über die er mit einer Vakuumerzeugungseinrichtung (12) verbunden werden kann, und eine Vakuumerzeugungseinrichtung (12) vorgesehen ist, welche dazu eingerichtet ist, mit der Ansaugschnittstelle des Saugnapfs verbunden zu werden und an dem mindestens einen Saugnapf (11) einen Unterdruck zu erzeugen, so dass der mindestens eine Stirnseitenabschnitt (2) durch den in Kontakt mit dem mindestens einen Stirnseitenabschnitt (2) gebrachten Saugnapf (11) gehalten wird.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Halteeinrichtung (10) dazu eingerichtet ist, beide Stirnseitenabschnitte (2) der Banderole (1) zu halten und/oder relativ zu beiden Stirnseiten (6) des Bündels (4) zumindest teilweise anzuheben.
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Halteeinrichtung (10) für jeden der beiden Stirnseitenabschnitte (2) der Banderole (1) mindestens einen Saugnapf (11) aufweist, der dazu eingerichtet ist, den jeweiligen Stirnseitenabschnitt (2) der Banderole (1) zu halten, und die Halteeinrichtung (10) insbesondere dazu eingerichtet ist, mit Hilfe der Saugnapfe (11), vorzugsweise gleichzeitig, die beiden Stirnseitenabschnitte (2) der Banderole (1) relativ zur jeweiligen Stirnseite (6) des Bündels (4) zumindest teilweise anzuheben.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 8, wobei das Anheben durch Bewegen des jeweiligen Saugnapfs (11) in die vom Bündel weg weisende Richtung erfolgt, wobei das Bewegen des jeweiligen Saugnapfs vorzugsweise um eine Distanz zwischen 0,2 mm und 2 mm in die vom Bündel (4) weg weisende Richtung erfolgt.
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Entnahmeeinrichtung mindestens einen Greifer (30, 31) aufweist und dazu eingerichtet ist, den am Bündel (4) befindlichen Greifer (30, 31) so zu steuern, dass er das Bündel (4) zwischen den beiden Hauptseiten (5) einklemmt und, während der mindestens eine Stirnseitenabschnitt (2) der Banderole (1) durch die Halteeinrichtung (10) gehalten wird, den Greifer (30, 31) von der Banderole (1) weg zu befördern, um das eingeklemmte Bündel (4) aus der Banderole (1) heraus zu befördern.
11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Entnahmeeinrichtung mindestens eine Transporteinrichtung (20-22) aufweist, welche dazu eingerichtet ist, das mit der Banderole (1) versehene Bündel (4) zur Halteeinrichtung (10) zu befördern und, während der mindestens eine Stirnseitenabschnitt (2) der Banderole (1) durch die Halteeinrichtung (10) gehalten wird, auf mindestens eine der Hauptseiten (5) des Bündels (4) einzuwirken, um das Bündel (4) aus der Banderole (1) heraus zu befördern.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Transporteinrichtung (20-22) dazu eingerichtet ist, das mit der Banderole (1) versehene Bündel (4) in einer Transportrichtung (T) zur Halteeinrichtung (10) zu befördern und, während der mindestens eine Stirnseitenabschnitt (2) der Banderole (1) durch die Halteeinrichtung (10) gehalten wird, das Bündel (4) in einer mit der Transportrichtung (T) im Wesentlichen identischen oder dazu entgegengesetzten Richtung aus der Banderole (1) heraus zu befördern.
13. System zur Bearbeitung von Wertasen, insbesondere Banknoten (BN), mit
- einer Vorrichtung (40) zum Entbänderolieren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 - mindestens einer Bearbeitungsvorrichtung (60), welche dazu eingerichtet ist, die Wertdokumente des entbänderolierten Bündels zu bearbeiten.
14. Verfahren zum Entbänderolieren eines mit einer Banderole (1) versehenen Bündels (4) von Wertdokumenten, insbesondere Banknoten (BN), insbesondere mit Hilfe der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei das Bündel (4) zwei gegenüberliegende Hauptseiten (5) aufweist, welche durch das oberste und unterste Wertdokument des Bündels (4) gebildet werden, und die Banderole (1) zwei Stirnseitenabschnitte (2) aufweist, welche an von gegenüberliegenden Kanten der Wertdokumente gebildeten Stirnseiten (6) des Bündels (4) verlaufen, wobei
- mindestens einer der Stirnseitenabschnitte (2) der Banderole (1) durch eine Halteeinrichtung (10) gehalten und relativ zu der mindestens einen Stirnseite (6) des Bündels (4) in eine vom Bündel (4) weg weisende Richtung zumindest teilweise angehoben wird, um ein leichteres Abstreifen der Banderole vom Bündel zu ermöglichen, und
 - auf mindestens eine der Hauptseiten (5) des Bündels (4) durch eine Entnahmeeinrichtung

(20, 30) eingewirkt wird, um das Bündel (4) aus der Banderole (1) heraus zu befördern, während der mindestens eine Stirnseitenabschnitt (2) der Banderole (1) durch die Halteeinrichtung (10) gehalten wird, und
 - bei dem Entbänderolieren die Banderole vom Bündel abgestreift wird, die Banderole aber nicht beschädigt wird.

Claims

1. Device for unwrapping a bundle (4) of valuable documents provided with a band (1), in particular banknotes (BN), wherein the bundle (4) has two mutually opposite main sides (5) which are formed by the topmost and the bottommost valuable document of the bundle (4), and the band (1) has two end-side portions (2) which run on end sides (6) of the bundle (4) that are formed by mutually opposite edges of the valuable documents;

wherein the device during unwrapping is configured to peel off the band from the bundle but to not damage the band; and
 wherein the device furthermore has:

- a holding installation (10) which is specified to hold at least one of the end-side portions (2) of the band (1) and to at least partially lift said end-side portion (2), relative to the at least one end side (6) of the bundle (4), in a direction pointing away from the bundle (4) so as to enable the band to be more easily peeled off from the bundle; and
- a retrieving installation (20, 30) which is specified to act on at least one of the main sides (5) of the bundle (4) so as to convey the bundle (4) out of the band (1) while the at least one end-side portion (2) of the band (1) is held by the holding installation (10).

2. Device according to Claim 1, wherein the holding installation (10) is specified to hold the at least one end-side portion (2) of the band (1) in a force-fitting manner.
3. Device according to Claim 1 or 2, wherein the holding installation (10) for holding the at least one end-side portion (2) of the band (1) has at least one suction cup (11) which is preferably specified to hold the at least one end-side portion (2) in a force-fitting manner.
4. Device according to Claim 3, wherein the holding installation (10) is specified to bring the suction cup (11) into contact with the at least one end-side portion (2) of the band (1).

5. Device according to Claim 3 or 4, wherein the holding installation (10) is specified to press the suction cup (11) onto the at least one end-side portion (2) of the band (1) so that the at least one end-side portion (2) is held by the suction cup (11).
6. Device according to Claim 3 or 4, wherein the suction cup (11) has a suction interface by way of which said suction cup (11) can be connected to a vacuum-generating installation (12), and a vacuum-generating installation (12) is provided which is specified to be connected to the suction interface of the suction cup and to generate negative pressure at the at least one suction cup (11) such that the at least one end-side portion (2) is held by the suction cup (11) that has been brought into contact with the at least one end-side portion (2).
7. Device according to one of the preceding claims, wherein the holding installation (10) is specified to hold both end-side portions (2) of the band (1) and/or to at least partially lift both end-side portions (2) relative to the two end sides (6) of the bundle (4).
8. Device according to one of the preceding claims, wherein the holding installation (10) for each of the two end-side portions (2) of the band (1) has at least one suction cup (11) which is specified to hold the respective end-side portion (2) of the band (1), and the holding installation (10), with the aid of the suction cups (11), is in particular specified to at least partially lift, preferably simultaneously, the two end-side portions (2) of the band (1) relative to the respective end side (6) of the bundle (4).
9. Device according to one of Claims 7 to 8, wherein the lifting takes place by moving the respective suction cup (11) in the direction pointing away from the bundle, wherein the moving of the respective suction cup preferably takes place by a distance between 0.2 mm and 2 mm in the direction pointing away from the bundle (4).
10. Device according to one of the preceding claims, wherein the retrieving installation has at least one gripper (30, 31) and is specified to control the gripper (30, 31) situated on the bundle (4) in such a way that said gripper (30, 31) clamps the bundle (4) between the two main sides (5) and, while the at least one end-side portion (2) of the band (1) is held by the holding installation (10), to convey the gripper (30, 31) away from the band (1) so as to convey the clamped bundle (4) out of the band (1).
11. Device according to one of the preceding claims, wherein the retrieving installation has at least one transport installation (20-22) which is specified to convey the bundle (4) provided with the band (1) to

the holding installation (10) and, while the at least one end-side portion (2) of the band (1) is held by the holding installation (10), to act on at least one of the main sides (5) of the bundle (4) so as to convey the bundle (4) out of the band (1).

12. Device according to Claim 11, wherein the transport installation (20-22) is specified to convey the bundle (4) provided with the band (1) in a transport direction (T) to the holding installation (10) and, while the at least one end-side portion (2) of the band (1) is held by the holding installation (10), to convey the bundle (4) out of the band (1) in a direction substantially identical to the transport direction (T) or counter thereto.

13. System for processing valuable documents, in particular banknotes (BN), having

- a device (40) for unwrapping according to one of the preceding claims,
- at least one processing device (60) which is specified to process the valuable documents of the unwrapped bundle.

14. Method for unwrapping a bundle (4) of valuable documents provided with a band (1), in particular banknotes (BN), in particular with the aid of the device according to one of Claims 1 to 13, wherein the bundle (4) has two mutually opposite main sides (5) which are formed by the topmost and the bottommost valuable document of the bundle (4), and the band (1) has two end-side portions (2) which run on end sides (6) of the bundle (4) that are formed by mutually opposite edges of the valuable documents, wherein

- at least one of the end-side portions (2) of the band (1) is held by a holding installation (10) and is at least partially lifted, relative to the at least one end side (6) of the bundle (4), in a direction pointing away from the bundle (4) so as to enable the band to be more easily peeled off from the bundle; and
- at least one of the main sides (5) of the bundle (4) is acted on by a retrieving installation (20, 30) so as to convey the bundle (4) out of the band (1) while the at least one end-side portion (2) of the band (1) is held by the holding installation (10); and
- the band is peeled off from the bundle during unwrapping, but the band is not damaged.

Revendications

1. Dispositif de déliassage d'une liasse (4) de documents de valeur, notamment de billets de banque (BN), munie d'une bande (1), la liasse (4) comportant

deux côtés principaux opposés (5) qui sont formés par les documents de valeur supérieur et inférieur de la liasse (4), et la liasse (1) comportant deux portions de côté frontal (2) qui s'étendent sur des côtés frontaux (6) de la liasse (4) qui sont formés par des bords opposés des documents de valeur,

le dispositif étant conçu pour retirer la bande de la liasse pendant le déliassage, mais sans endommager la bande, et
le dispositif comportant en outre :

- un module de retenue (10) qui est conçu pour maintenir au moins une des portions de côté frontal (2) de la bande (1) et pour la soulever au moins partiellement dans une direction opposée à la liasse (4) par rapport à l'au moins un côté frontal (6) de la liasse (4) afin de faciliter le retrait de la bande de la liasse, et
- un module de prélèvement (20, 30) qui est conçu pour agir sur au moins un des côtés principaux (5) de la liasse (4) afin d'extraire la liasse (4) de la bande (1) pendant que l'au moins une portion de côté frontal (2) de la liasse (1) est maintenue par le module de retenue (10).

2. Dispositif selon la revendication 1, le module de retenue (10) étant conçu pour maintenir en force l'au moins une portion de côté frontal (2) de la bande (1).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, le module de retenue (10) destiné à maintenir l'au moins une portion de côté frontal (2) de la bande (1) comportant au moins une ventouse (11) qui est de préférence conçue pour maintenir en force l'au moins une portion de côté frontal (2).

4. Dispositif selon la revendication 3, le module de retenue (10) étant conçu pour amener la ventouse (11) en contact avec l'au moins une portion de côté frontal (2) de la bande (1).

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, le module de retenue (10) étant conçu pour presser la ventouse (11) sur au moins une portion de côté frontal (2) de la bande (1) de sorte que l'au moins une portion de côté frontal (2) soit maintenue par la ventouse (11) .

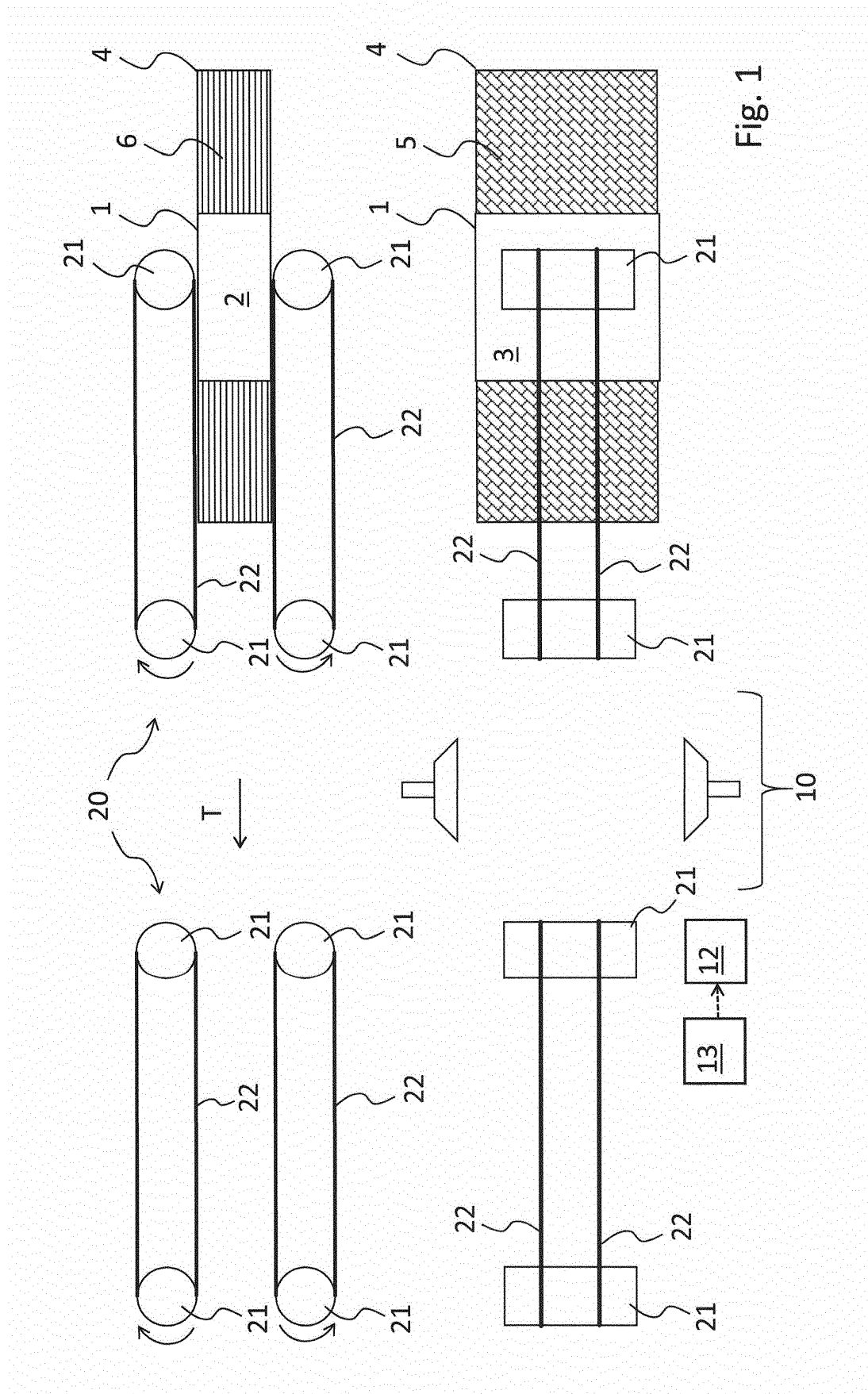
6. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, la ventouse (11) comportant une interface d'aspiration permettant de relier ladite ventouse à un module de génération de vide (12), et un module de génération de vide (12) étant prévu qui est conçu pour être relié à l'interface d'aspiration de la ventouse et pour générer une pression négative au niveau de l'au moins une ventouse (11) de sorte que l'au moins une por-

tion de côté frontal (2) soit maintenue par la ventouse (11) amenée en contact avec l'au moins une portion de côté frontal (2).

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, le module de retenue (10) étant conçu pour maintenir les deux portions de côté frontal (2) de la bande (1) et/ou les soulever au moins partiellement par rapport aux deux côtés frontaux (6) de la liasse (4). 5
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, le module de retenue (10) comportant pour chacune des deux portions de côté frontal (2) de la bande (1) au moins une ventouse (11) qui est conçue pour maintenir la portion de côté frontal respective (2) de la bande (1), et le module de retenue (10) étant notamment conçu pour soulever au moins partiellement les deux portions de côté frontal (2) de la bande (1) par rapport au côté frontal respectif (6) de la liasse (4) à l'aide des ventouses (11), de préférence simultanément. 10
9. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 8, le soulèvement étant effectué par déplacement de la ventouse respective (11) dans la direction opposée à la liasse, le déplacement de la ventouse respective étant de préférence effectué sur une distance comprise entre 0,2 mm et 2 mm dans la direction opposée à la liasse (4). 15
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, le dispositif de prélèvement comportant au moins un moyen de préhension (30, 31) et étant conçu pour commander le moyen de préhension (30, 31) se trouvant sur la liasse (4) de manière à serrer la liasse (4) entre les deux côtés principaux (5) et, pendant que l'au moins une portion de côté frontal (2) de la bande (1) est maintenue par le module de retenue (10), le moyen de préhension (30, 31) étant éloigné de la bande (1) afin d'extraire la liasse serrée (4) de la bande (1). 20
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, le module de prélèvement comprenant au moins un module de transport (20-22) qui est conçu pour transporter la liasse (4) pourvue de la bande (1) vers le module de retenue (10) et, pendant que l'au moins une portion de côté frontal (2) de la bande (1) est maintenue par le module de retenue (10), pour agir sur au moins un des côtés principaux (5) de la liasse (4) afin d'extraire la liasse (4) de la bande (1). 25
12. Dispositif selon la revendication 11, le module de transport (20-22) étant conçu pour transporter la liasse (4) pourvue de la bande (1) dans une direction de transport (T) vers le module de retenue (10) et, pendant que l'au moins une portion de côté frontal 30

(2) de la bande (1) est maintenue par le module de retenue (10), pour extraire la liasse (4) de la bande (1) dans une direction sensiblement identique ou opposée à la direction de transport (T).

13. Système de traitement de documents de valeur, notamment de billets de banque (BN), ledit système comprenant 35
 - un dispositif (40) de déliassage selon l'une des revendications précédentes,
 - au moins un dispositif de traitement (60) qui est conçu pour traiter les documents de valeur de la liasse déliassée.
14. Procédé de déliassage d'une liasse (4) de documents de valeur, notamment de billets de banque (BN), munie d'une bande (1), notamment à l'aide du dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, la liasse (4) comportant deux côtés principaux opposés (5) qui sont formés par les documents de valeur supérieur et inférieur de la liasse (4), et la bande (1) comportant deux portions de côté frontal (2) qui s'étendent sur des côtés frontaux (6) de la liasse (4) qui sont formés par des bords opposés des documents de valeur, 40
 - au moins une des portions de côté frontal (2) de la bande (1) étant maintenue par un module de retenue (10) et étant soulevée au moins partiellement par rapport à l'au moins un côté frontal (6) de la liasse (4) dans une direction opposée à la liasse (4), afin de faciliter le retrait de la bande de la liasse, et
 - un dispositif d'enlèvement (20, 30) agissant sur au moins un des côtés principaux (5) de la liasse (4) afin d'extraire la liasse (4) de la bande (1), pendant qu'au moins une portion de côté frontal (2) de la bande (1) est maintenue par le module de retenue (10), et
 - lors du déliassage, la bande étant retirée de la liasse, mais sans endommager la bande.



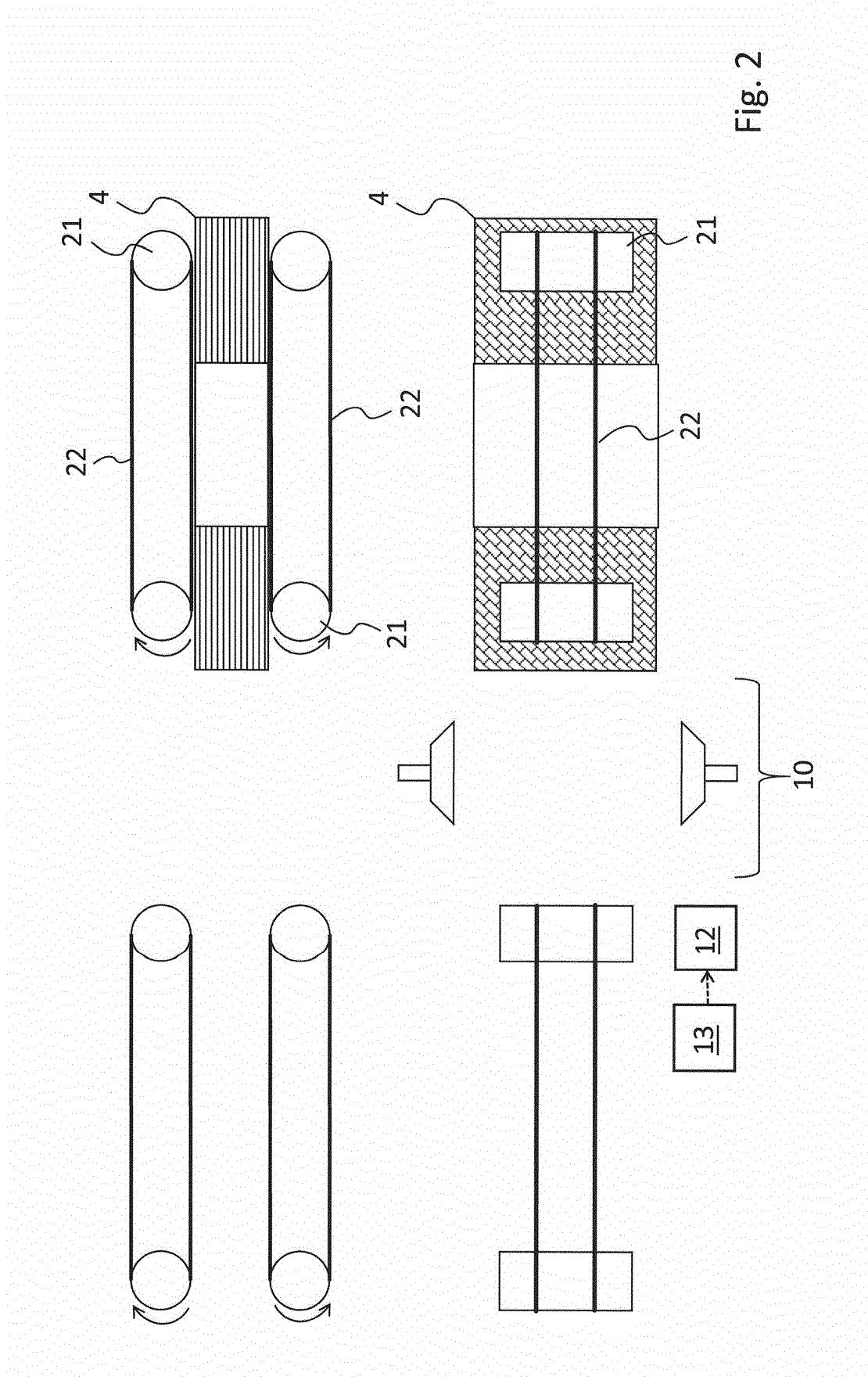


Fig. 2

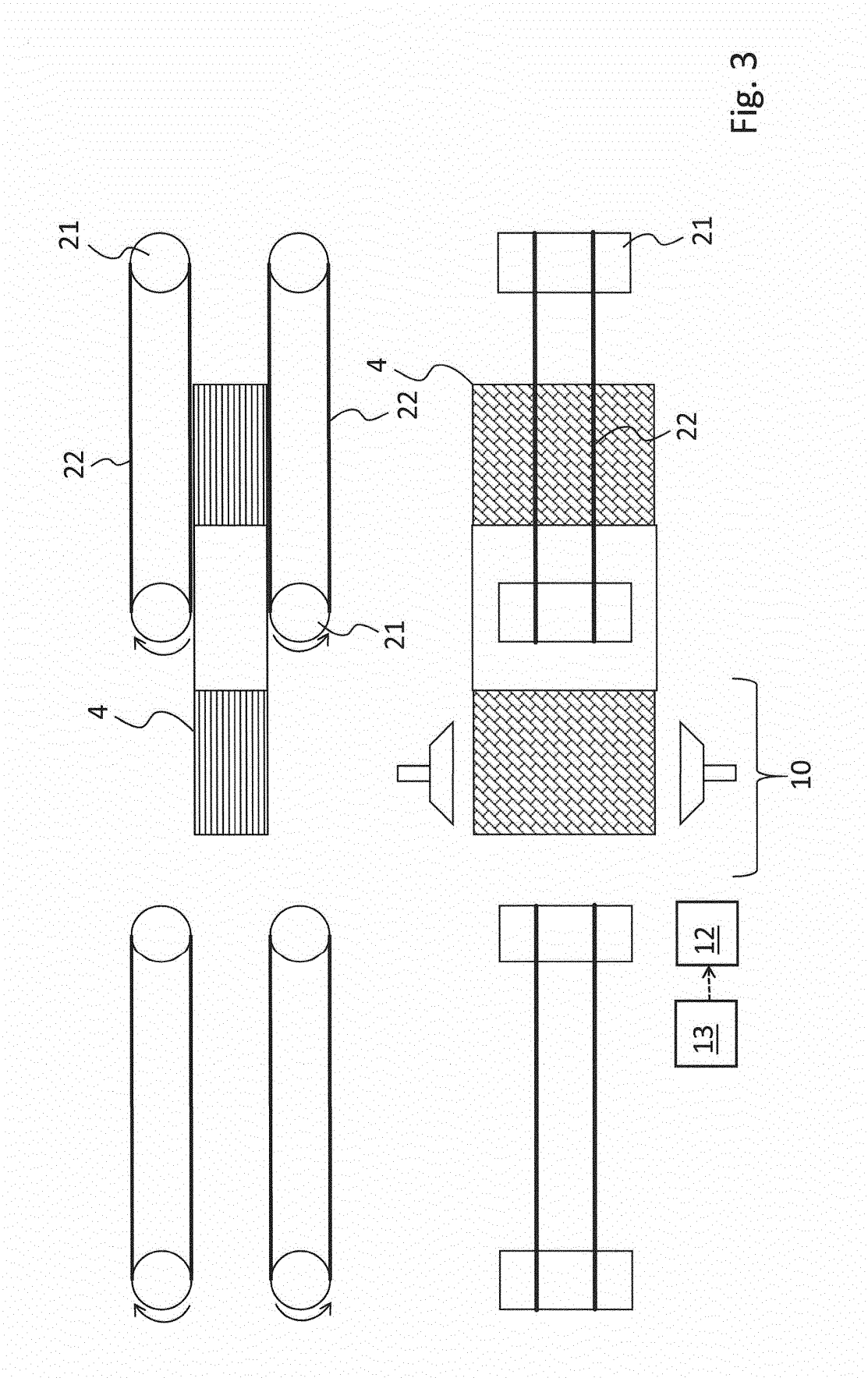
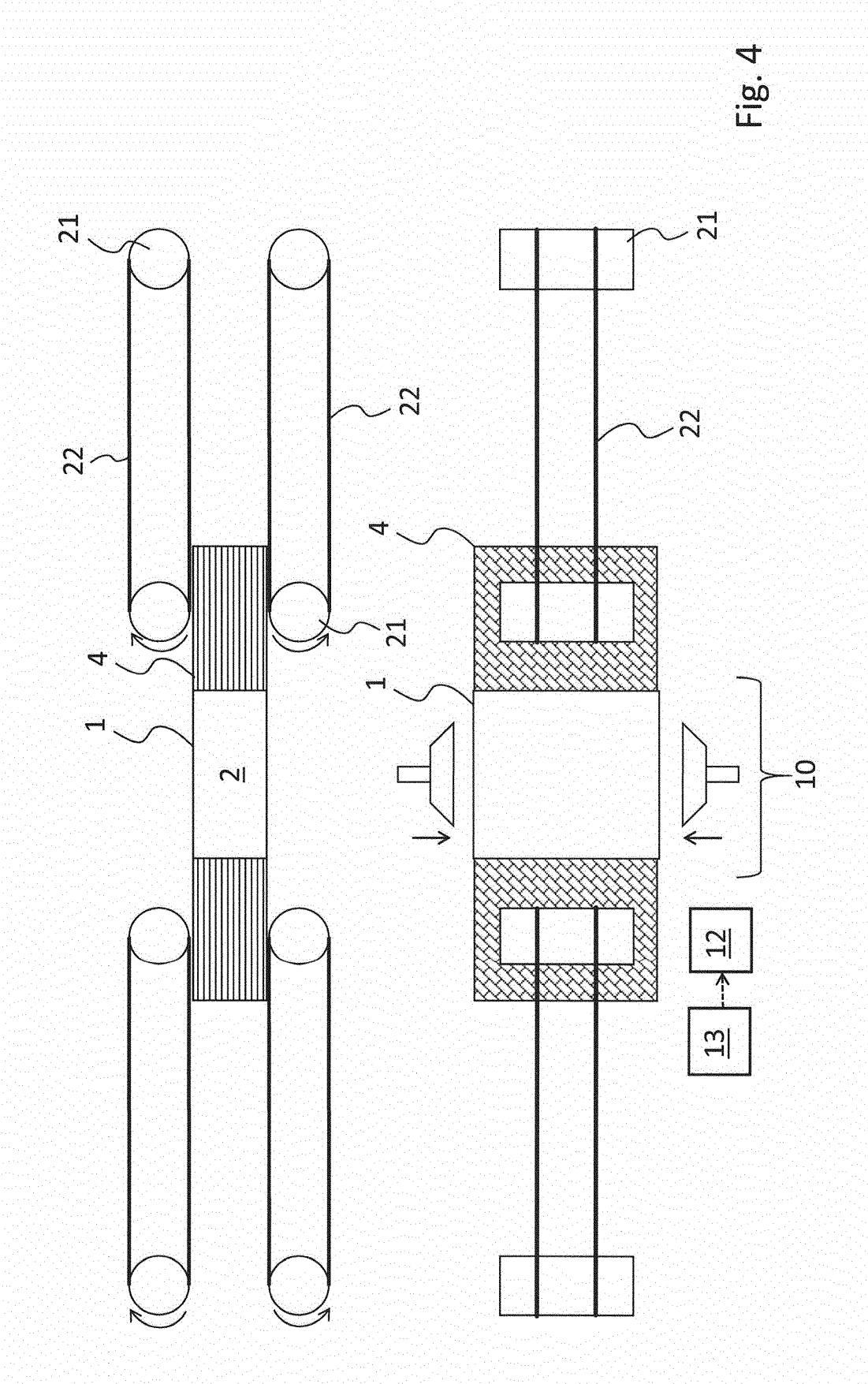


Fig. 3



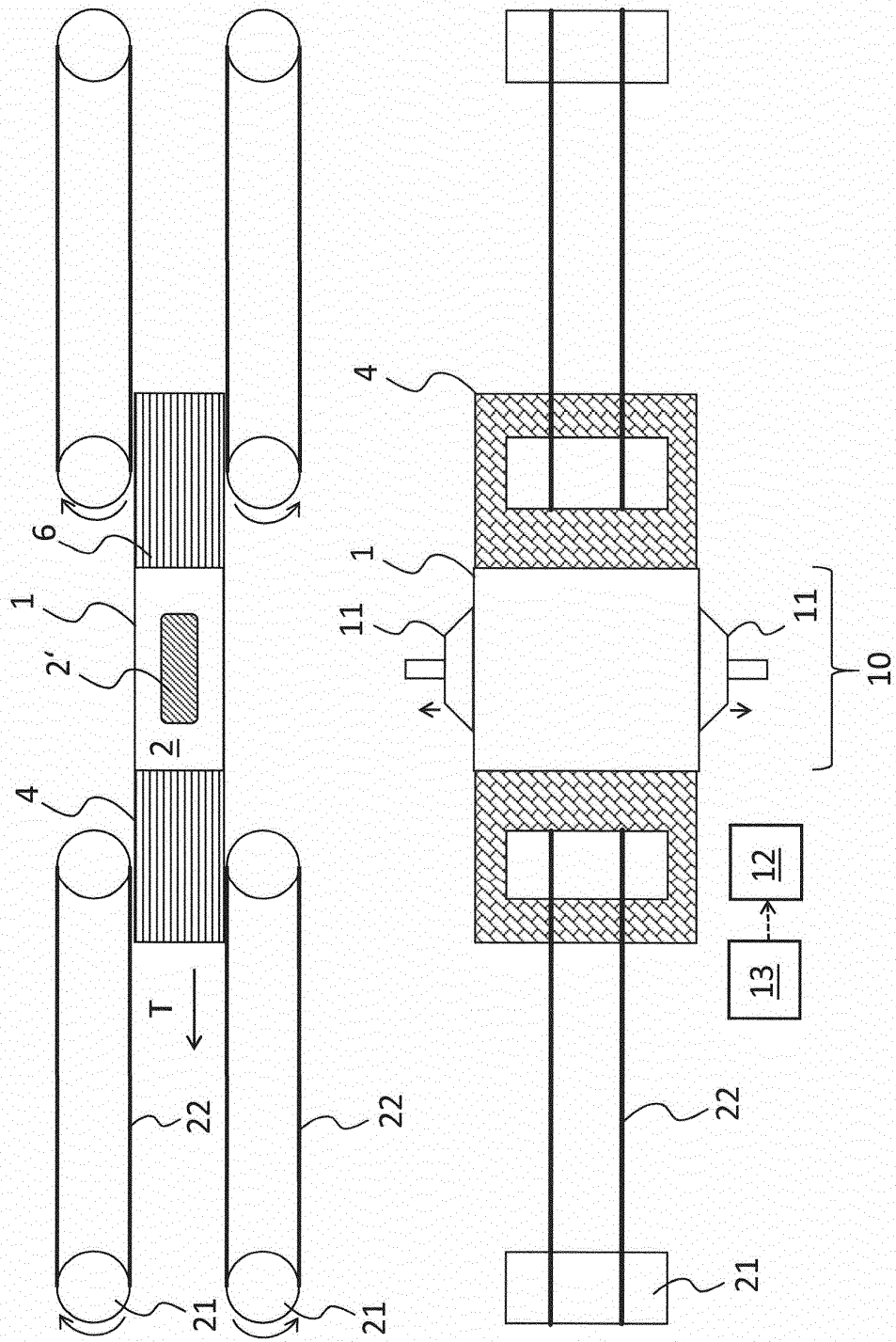
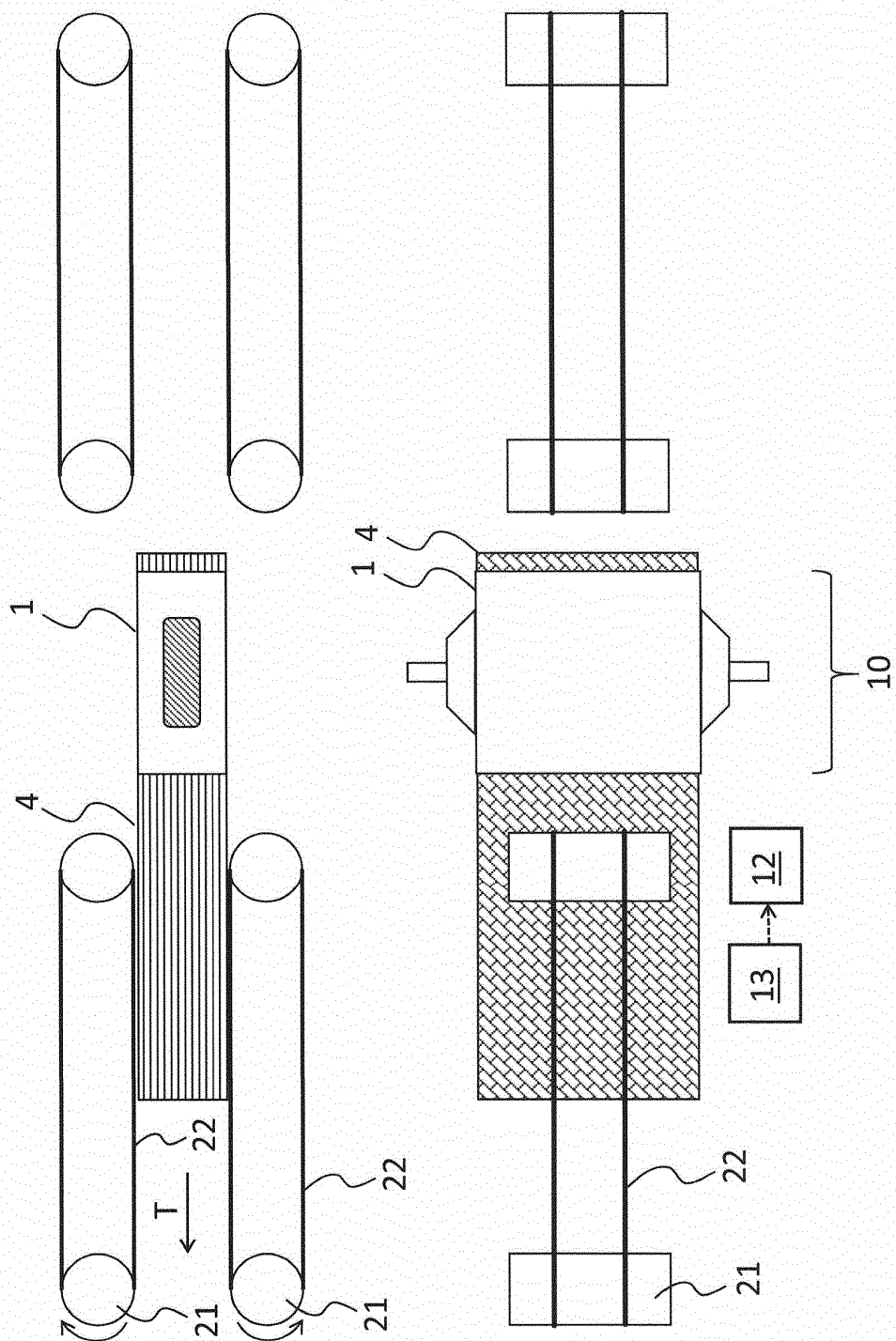


Fig. 5



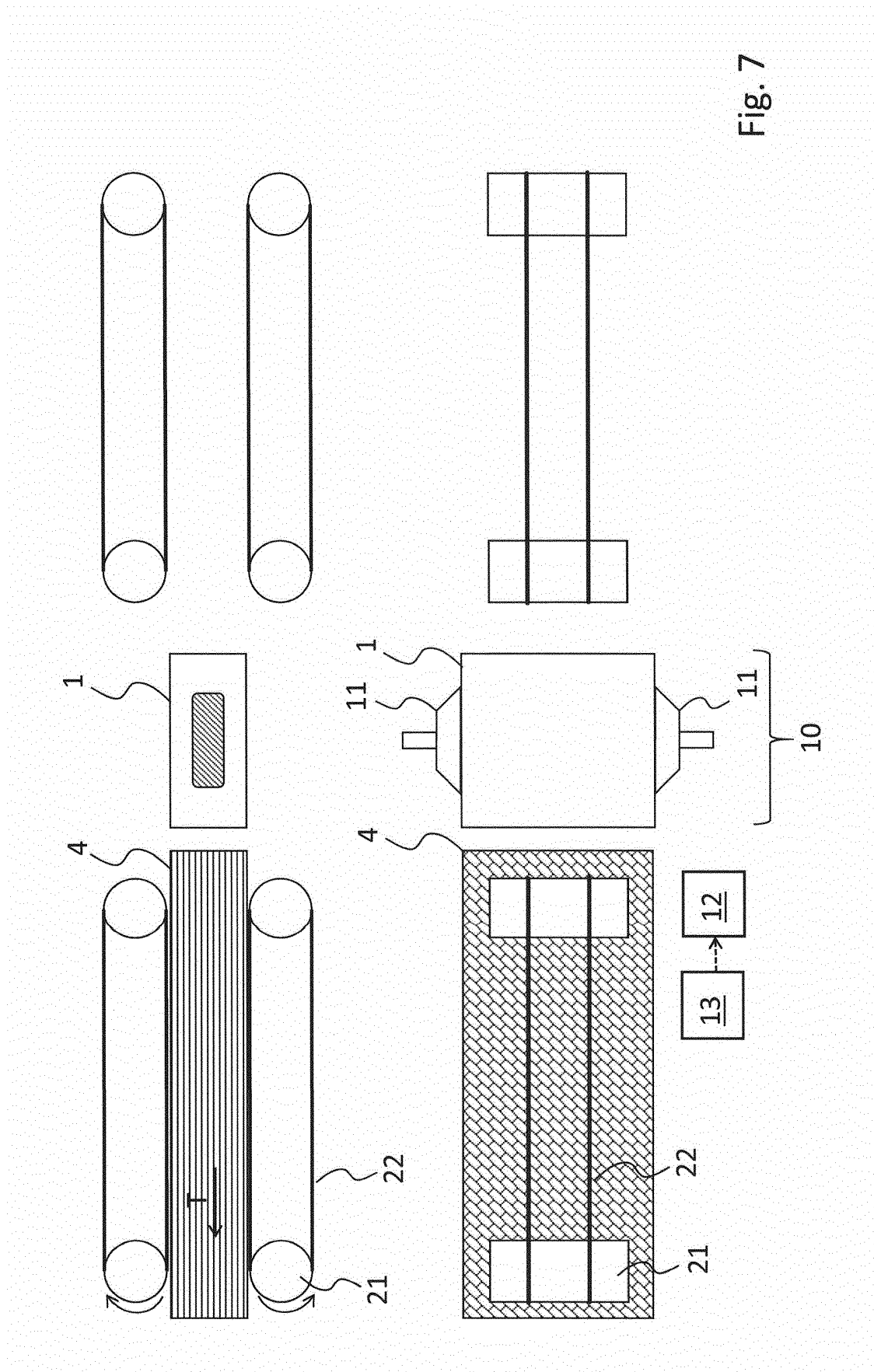
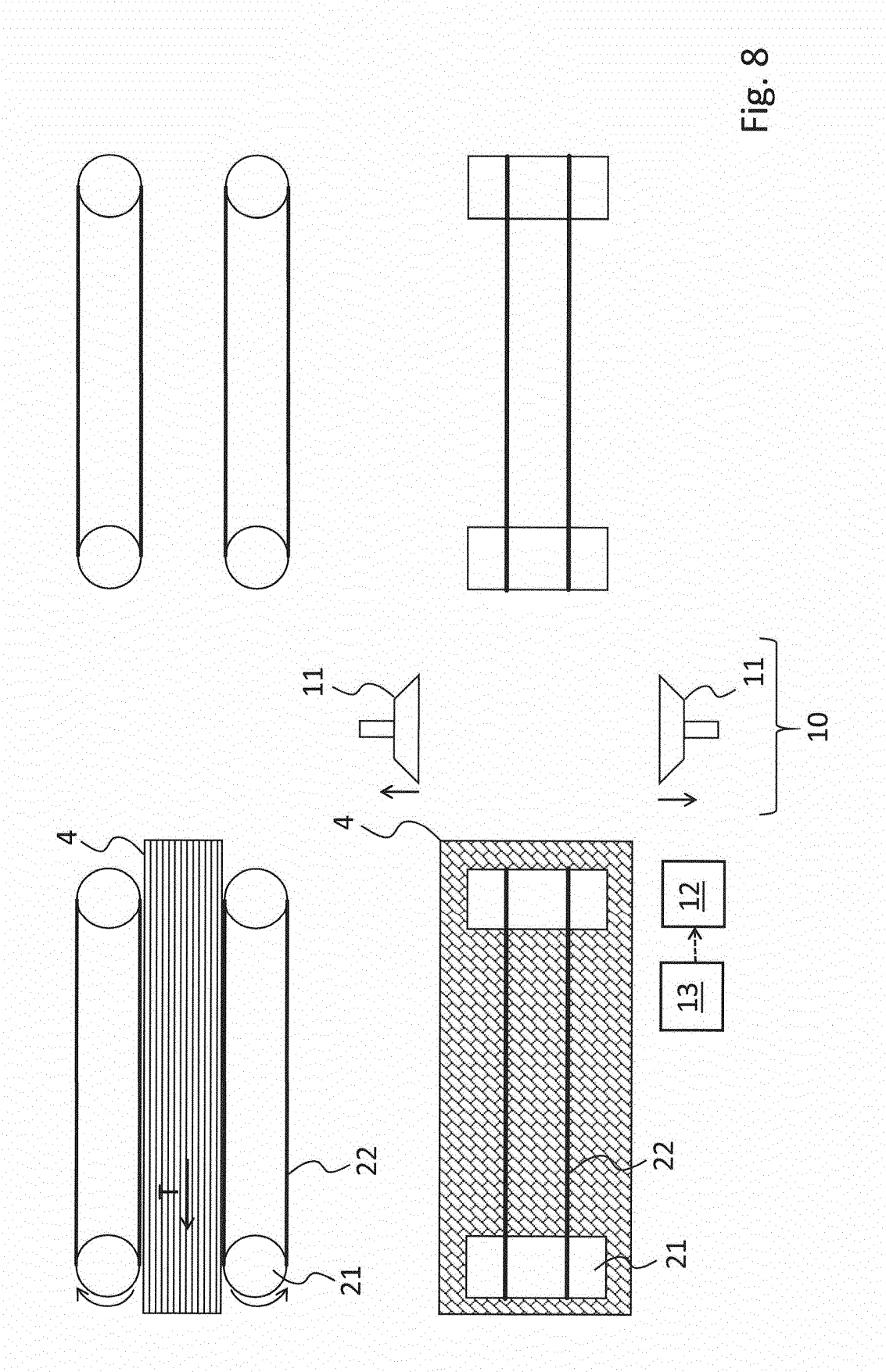


Fig. 7



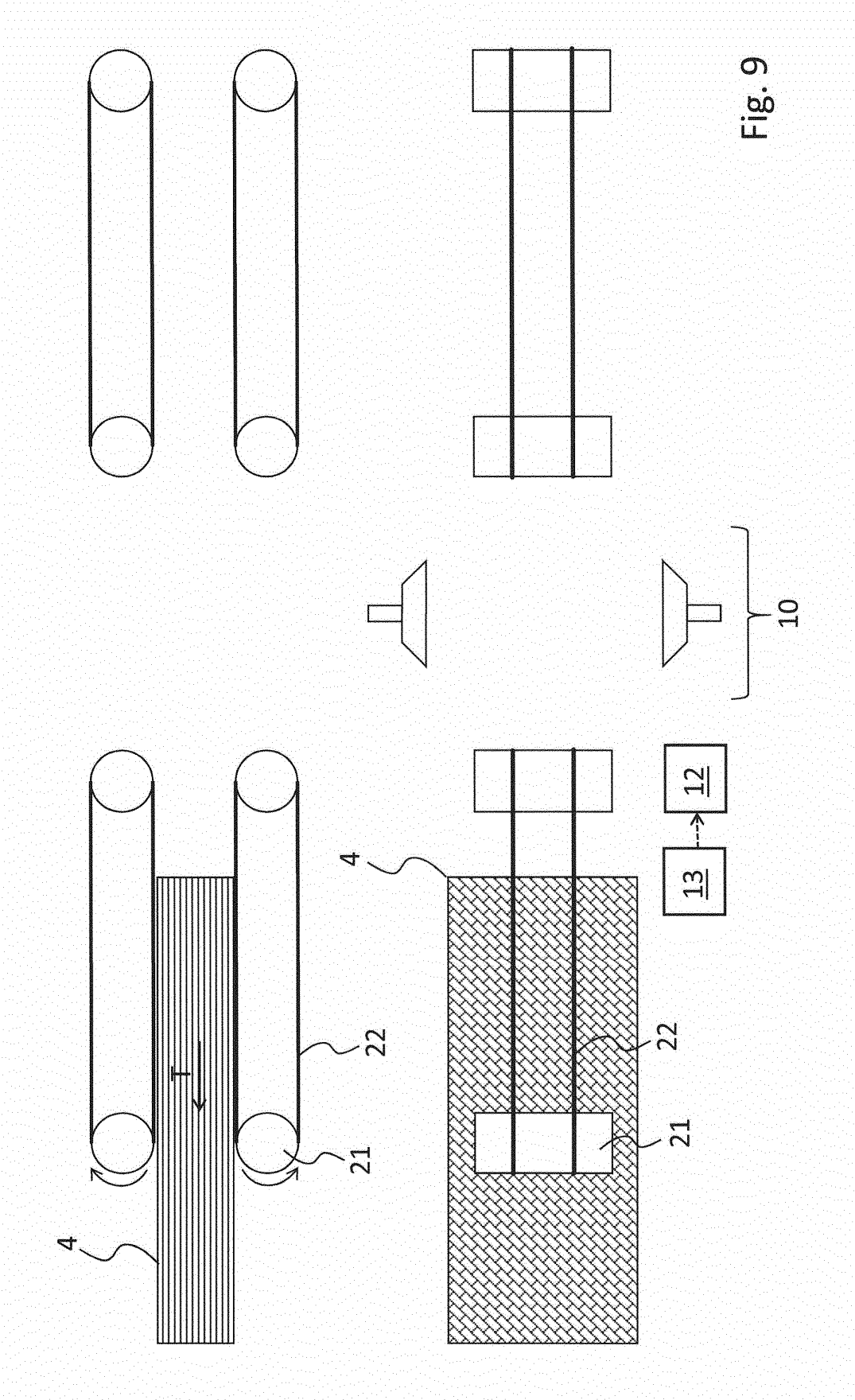
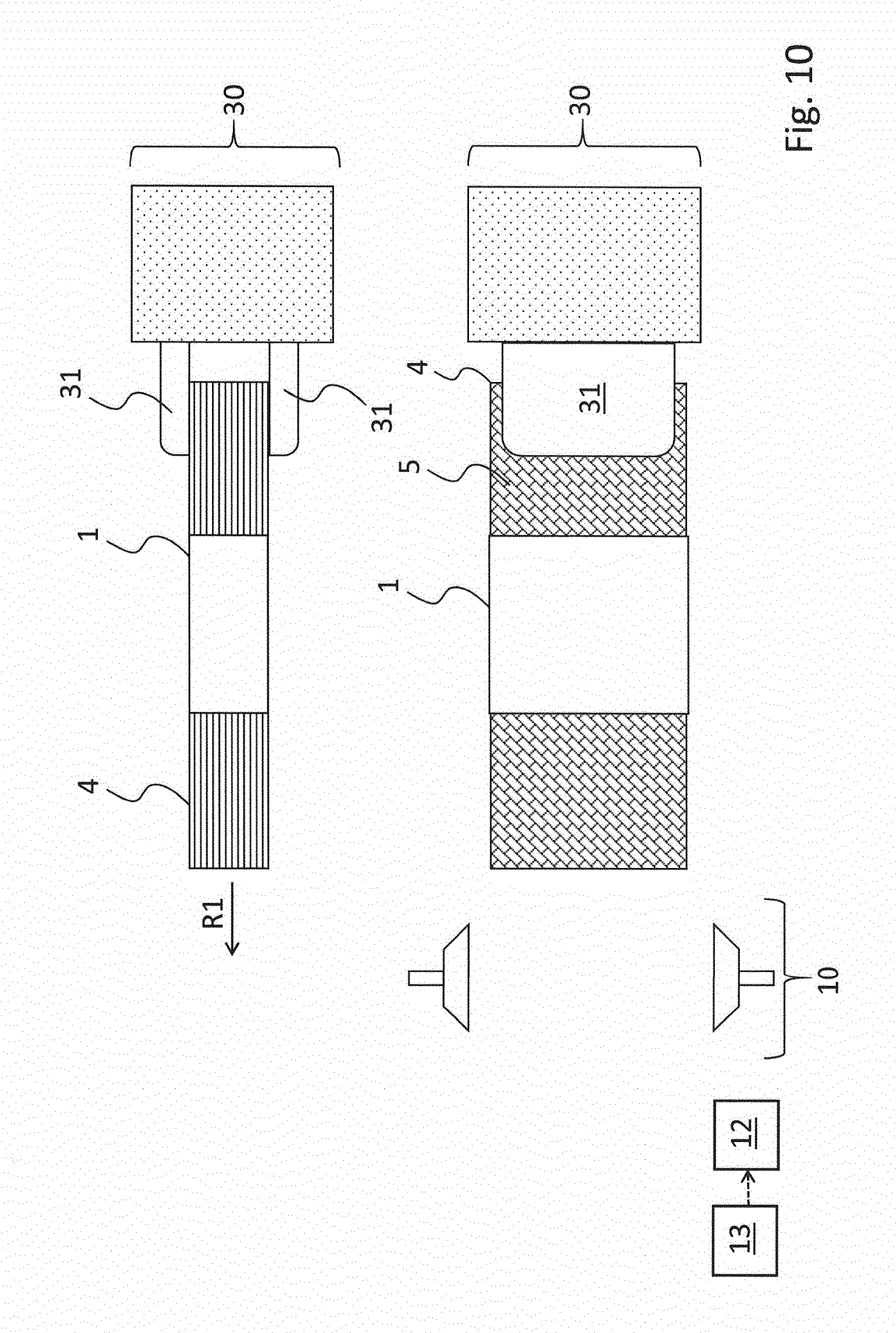


Fig. 9



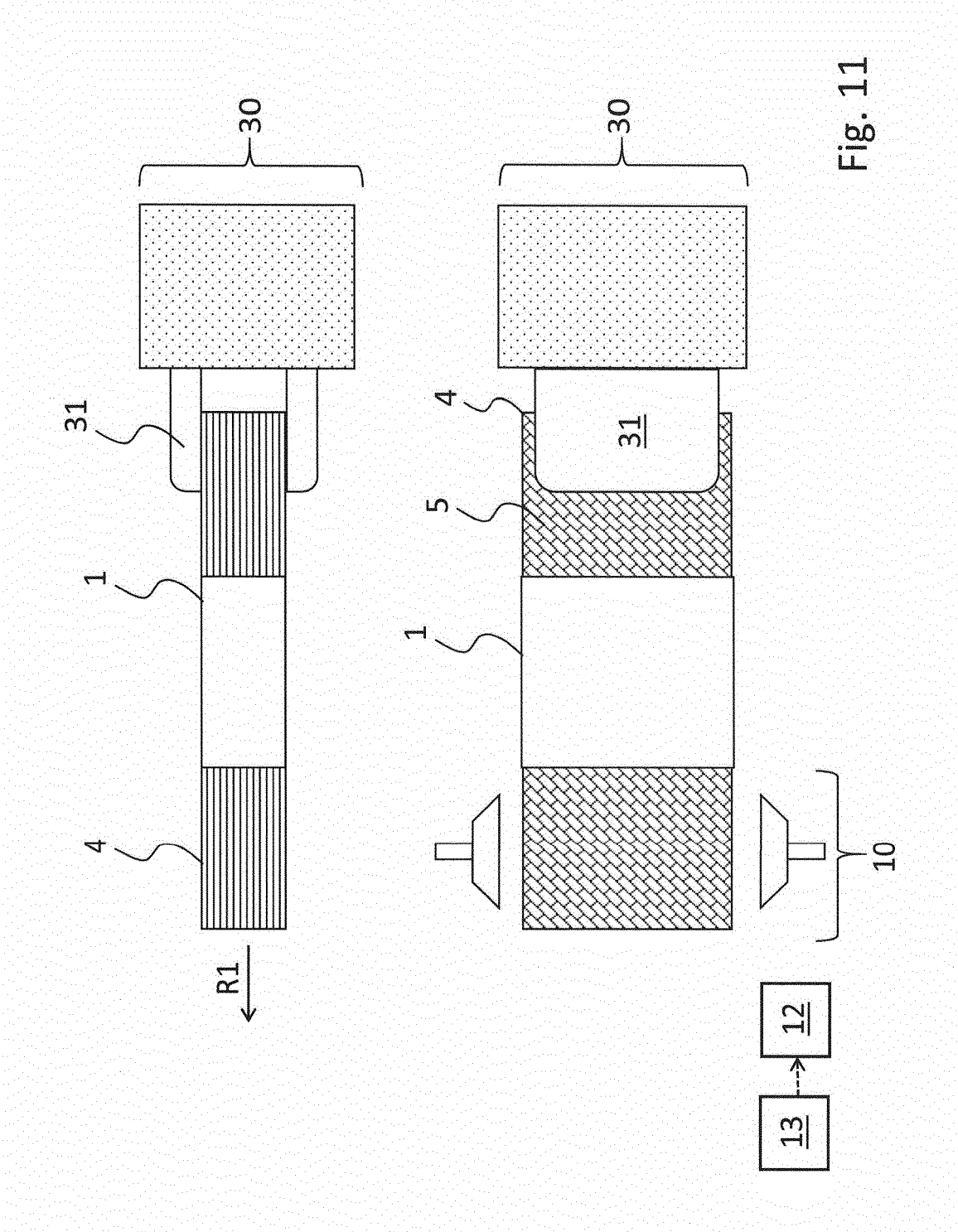
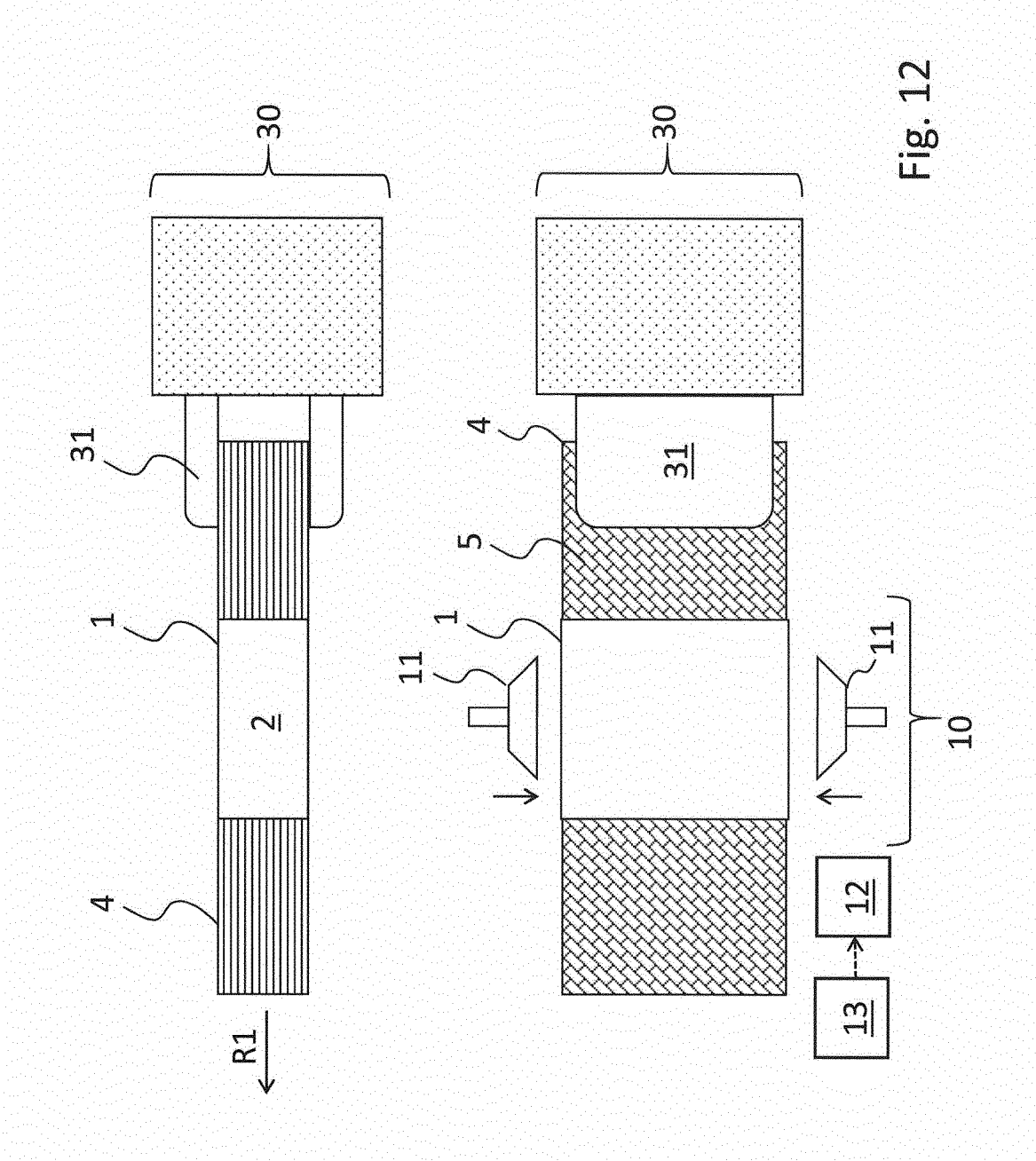
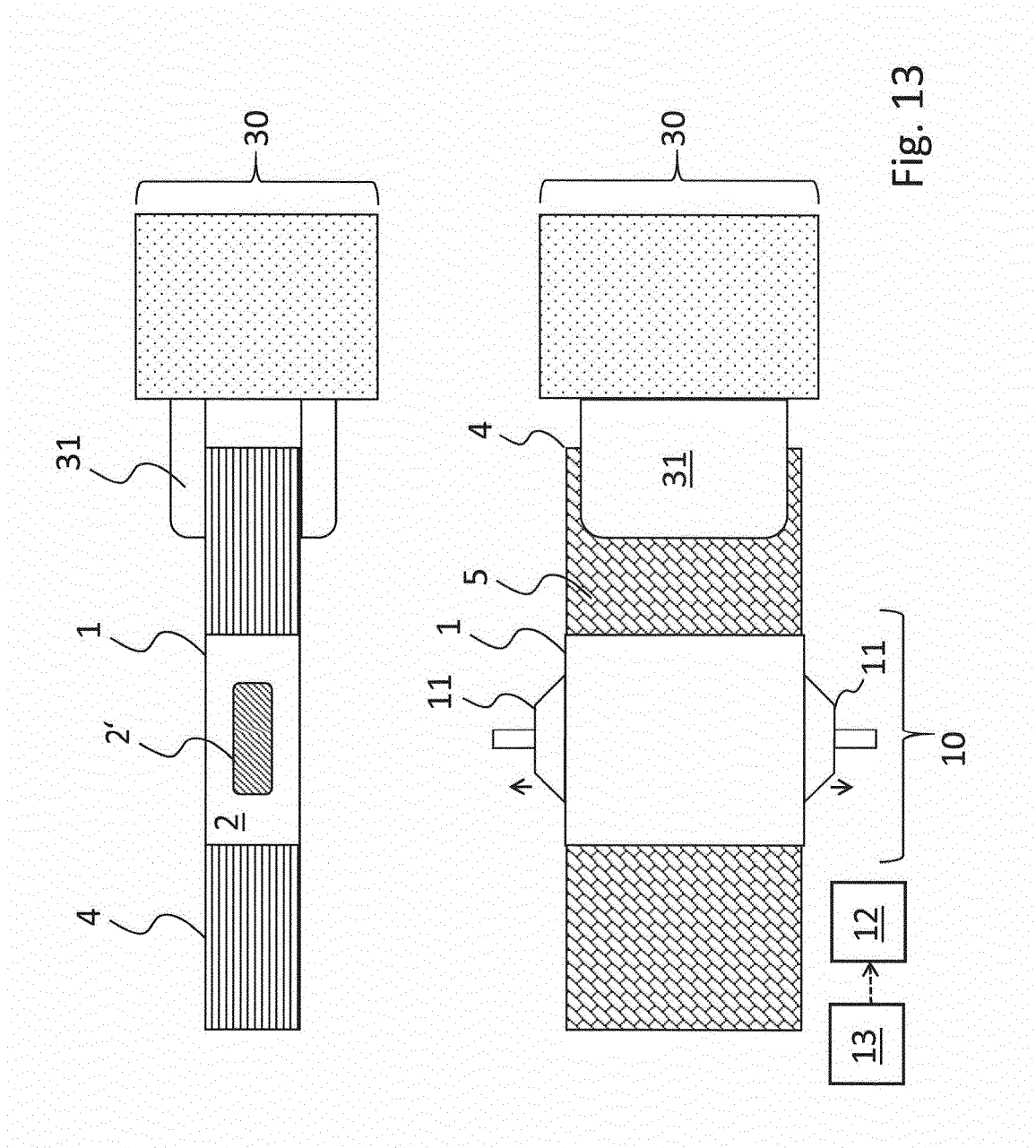


Fig. 11





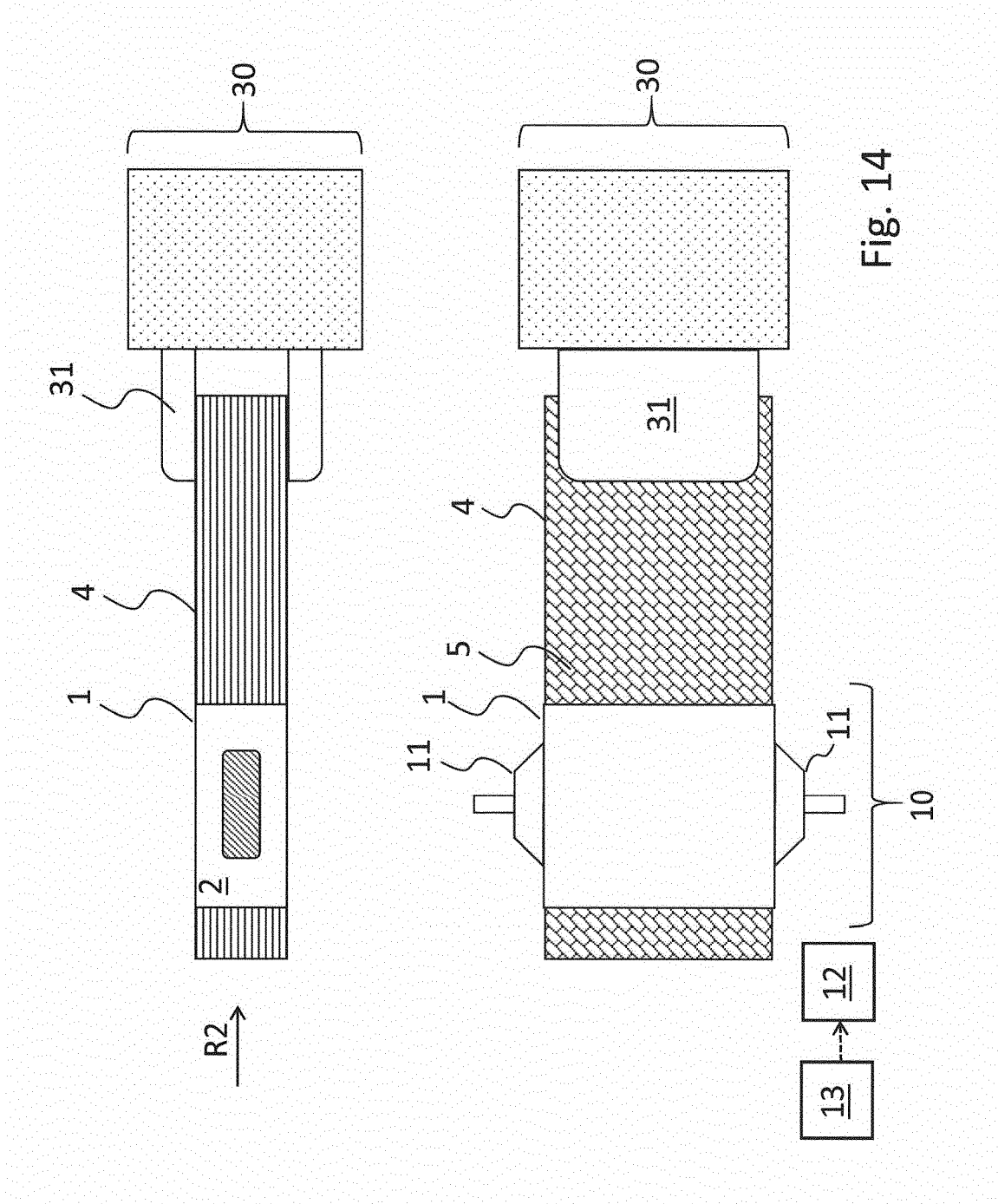
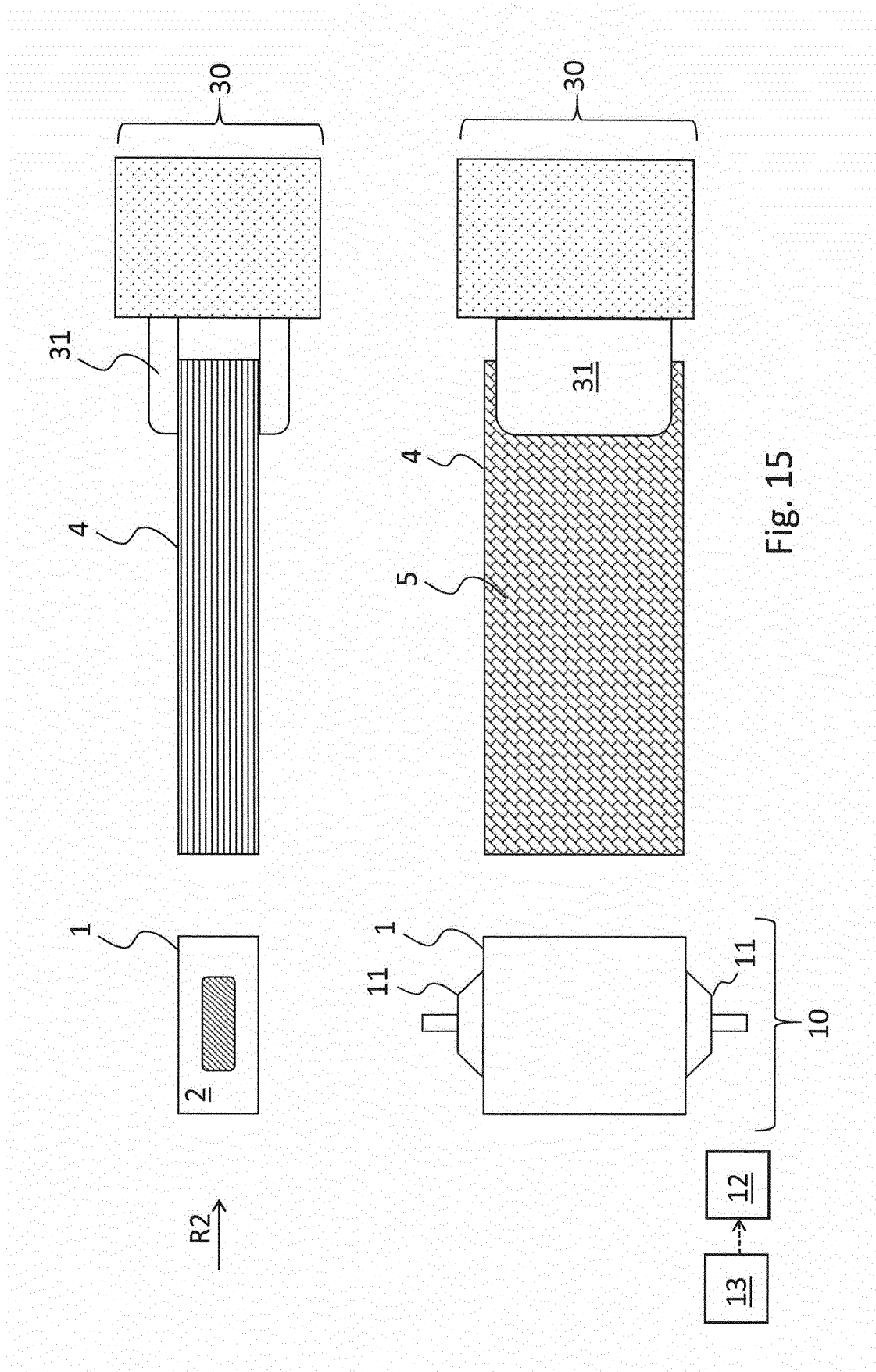
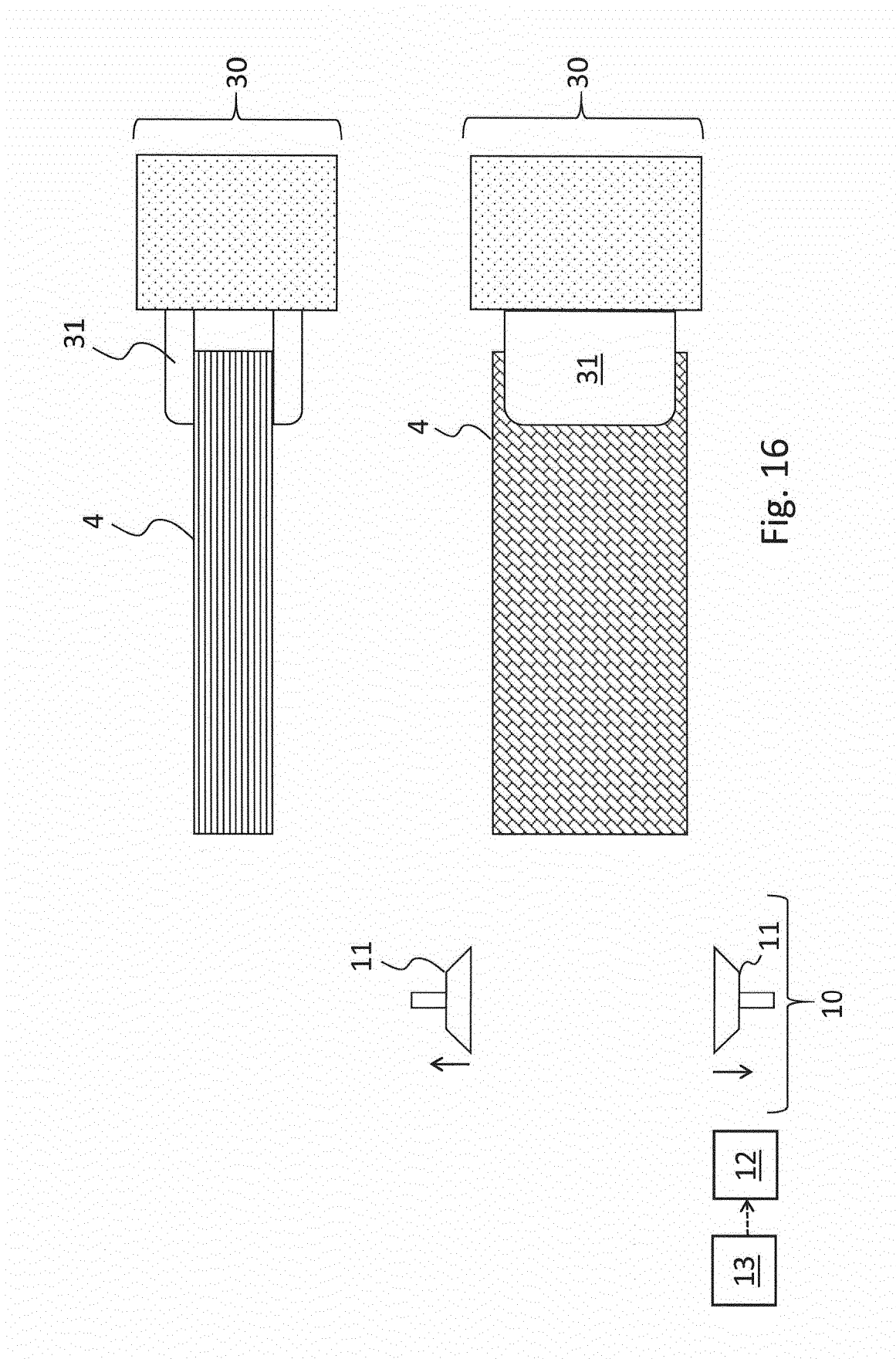


Fig. 14





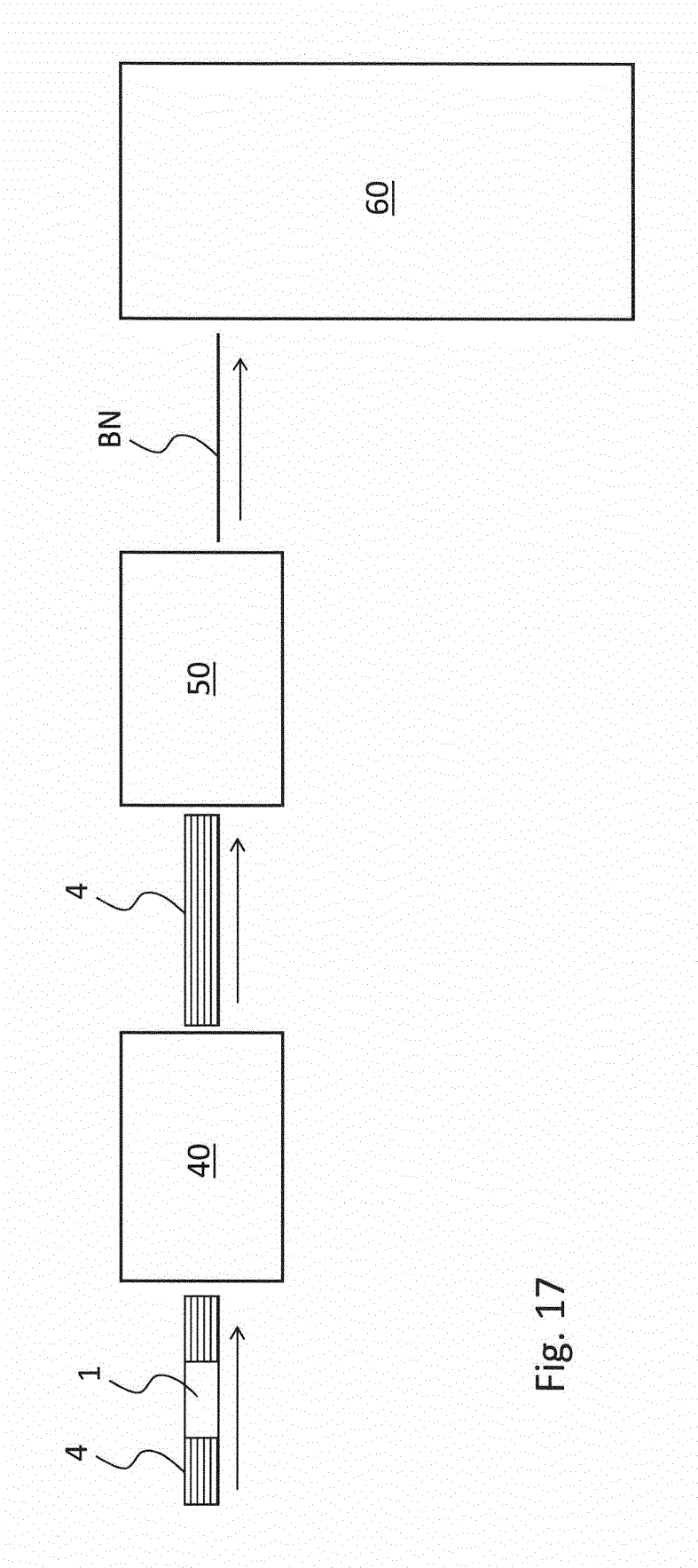


Fig. 17

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 3137667 A1 [0001]
- DE 4010340 A1 [0001]