



(11)

**EP 2 865 626 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.02.2019 Patentblatt 2019/07**

(51) Int Cl.:  
**B65H 29/12** <sup>(2006.01)</sup> **B65H 5/06** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **13190283.5**

(22) Anmeldetag: **25.10.2013**

(54) **Vorrichtung zur Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten**

Device for processing sheet-like objects, in particular bank notes

Dispositif de traitement d'objets en forme de feuille, notamment de billets de banque

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.04.2015 Patentblatt 2015/18**

(73) Patentinhaber: **Wincor Nixdorf International  
GmbH  
33106 Paderborn (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Duchstein, Mirko  
13589 Berlin (DE)**

- **Jeschke, Andreas  
14624 Dallgow (DE)**
- **Seroka, Karl-Heinz  
33154 Salzkotten (DE)**
- **Hupe, Gerd  
33154 Salzkotte (DE)**
- **Nikolic, Zdravko  
16548 Glienicke (DE)**
- **Krüger, Uwe  
13465 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 411 012 WO-A1-98/04484  
JP-A- H0 733 302 JP-A- S5 992 846  
JP-A- S63 288 860 JP-U- S62 117 666**

**EP 2 865 626 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 zur Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten.

**[0002]** Eine derartige Vorrichtung umfasst eine Beförderungseinrichtung, die eine Förderstrecke ausbildet, entlang derer blattförmige Gegenstände zu befördern sind. An der Förderstrecke können eine oder mehrere Rollenanordnungen angeordnet sein, die mindestens zwei sich gegenüberliegende Rollen mit jeweils einer zylindrischen Mantelfläche aufweisen, zwischen denen ein blattförmiger Gegenstand entlang einer Förderrichtung hindurchzuführen ist.

**[0003]** Bei einer solchen Vorrichtung kann es sich beispielsweise um ein Terminal zur Durchführung einer Banktransaktion, beispielsweise eines Auszahlungsvorgangs oder eines Einzahlungsvorgangs von Banknoten, handeln. Bei einer solchen Vorrichtung, wie sie beispielsweise aus der WO 2006/063555 A1 bekannt ist, können Banknoten beispielsweise in Kassetten aufbewahrt werden, aus denen die Banknoten bei einem Auszahlungsvorgang entnommen und denen Banknoten bei einem Einzahlungsvorgang zugeführt werden. Zusätzlich kann eine solche Vorrichtung eine Zwischenablageeinheit in Form eines Rollenspeichers aufweisen, in der Banknoten zwischengespeichert werden können. Mittels einer geeigneten, eine oder mehrere Förderstrecken ausbildenden Beförderungseinrichtung können Banknoten zwischen einer Ein- und Ausgabevorrichtung, der Zwischenablageeinheit und den Kassetten befördert werden.

**[0004]** Rollenspeicheranordnungen zur Aufbewahrung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten, sind auch aus der DE 197 32 129 A1 und der EP 0 917 691 B1 bekannt.

**[0005]** Aus der DE 2 062 154 C3 ist eine Vorrichtung zum Einziehen von Wertpapieren bekannt, bei der ein Wertpapier durch Rollen hindurchgezogen wird.

**[0006]** Die WO 2012/110556 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Einziehen von Geldscheinen mit einer Vielzahl von Rollenpaaren, an denen Geldscheine entlang einer Förderstrecke gefördert werden können.

**[0007]** Bei einer Vorrichtung zur Handhabung von Geldscheinen gemäß der WO 2011/054964 A1 sind unter anderem Wellenpaare mit daran angeordneten Rollen zur Beförderung von Geldscheinen vorgesehen.

**[0008]** Bei einer Vorrichtung zur Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten, bei denen blattförmige Gegenstände zumindest zeitweise in einer Rollenspeicheranordnung auf einem Speicherrollenwickel aufbewahrt und im Rahmen eines Auszahlungsvorgangs oder zum Überführen in eine andere Speichereinrichtung, beispielsweise eine Kassette, von der Rollenspeicheranordnung entnommen werden, wie dies beispielsweise in der DE 197 32 129 A1 und der EP 0 917 691 B1 beschrieben ist, kann es dazu kommen, dass aufgrund der Aufbewahrung der blattförmigen Ge-

genstände an der Rollenspeicheranordnung es zu einer Wölbung an den blattförmigen Gegenständen kommt.

**[0009]** Wird beispielsweise bei einem Auszahlungsvorgang bei einem Geldautomaten oder bei einem Terminal zur Durchführung einer Banktransaktion eine Banknote einer Rollenspeicheranordnung entnommen und über eine Ausgabeeinrichtung ausgegeben, so kann diese Banknote gegebenenfalls in sich gekrümmt sein, was unschön sein kann und zudem die Entnahme und das anschließende Verstauen einer Banknote in einer Geldbörse für einen Nutzer erschweren kann.

**[0010]** Bei einer aus der JP 63-288860 A bekannten Vorrichtung sind an Rollen Profilelemente in Form von umlaufenden Wülsten angeordnet, die verformend auf einen blattförmigen Gegenstand einwirken.

**[0011]** Bei einer aus der WO 98/04484 A1 bekannten Vorrichtung sind Transportrollen und Rückhalterollen in Gegenüberlage zueinander angeordnet derart, dass Papier durch entgegengesetztes Antreiben der Rollen einzeln werden kann.

**[0012]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten, zur Verfügung zu stellen, die auf einfache, kostengünstige Weise ohne umfangreiche bauliche Veränderung von bestehenden Vorrichtungen eine Glättung von in der Vorrichtung verarbeiteten blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten, ermöglicht.

**[0013]** Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0014]** Die mindestens zwei Rollen sind in einer konkreten Ausgestaltung derart zueinander angeordnet, dass sie sich nicht an ihren Mantelflächen berühren. Die mindestens zwei Rollen weisen soweit einen vorbestimmten Abstand (ungleich Null) zueinander auf, der so groß ist, dass die Rollen sich an ihren Mantelflächen nicht berühren, gleichzeitig aber so klein, dass bei einem Hindurchführen des blattförmigen Gegenstands zwischen den Mantelflächen der Rollen die Rollen auf den blattförmigen Gegenstand einwirken können.

**[0015]** Die mindestens zwei Rollen können jeweils an einem Achselement angeordnet sein, wobei an jedem Achselement, mehrere, beispielsweise zwei axial zueinander beabstandete Rollen vorgesehen sein können. Jedes Achselement mit seinen daran angeordneten, axial zueinander beabstandeten Rollen stellt somit eine Rolleneinheit dar, wobei die Rollen eines ersten Achselements den Rollen eines zweiten Achselements gegenüber liegen, so dass ein blattförmiger Gegenstand zwischen den Rollen der Achselemente hindurchgeführt und entlang der Förderstrecke befördert werden kann. Die Achselemente sind jeweils um eine zugeordnete Drehachse drehbar, wobei sich die Drehachsen quer zur Förderrichtung erstrecken und parallel zueinander verlaufen, so dass ein blattförmiger Gegenstand zwischen den an den Achselementen angeordneten Rollen hindurchgeführt werden kann.

**[0016]** In einer ersten Variante kann eine erste Rolle

der mindestens zwei Rollen als Profilelement einen um die Rolle umlaufenden Steg aufweisen.

**[0017]** In diesem Fall weist eine der ersten Rolle gegenüberliegende, zweite Rolle vorzugsweise als Profilelement eine um die Rolle umlaufende Vertiefung, in die der Steg der ersten Rolle hineinragt, auf. Der Steg der ersten Rolle erstreckt sich entlang einer Umfangsrichtung um die Drehachse der ersten Rolle um die erste Rolle herum und springt radial nach außen von der Mantelfläche der ersten Rolle vor. Die Vertiefung der zweiten Rolle hingegen ist in die Mantelfläche der zweiten Rolle eingeformt und erstreckt sich in Umfangsrichtung um die der zweiten Rolle zugeordnete Drehachse herum, so dass bei einem Verdrehen der Rollen zueinander bei einer Förderbewegung eines blattförmigen Gegenstands zwischen den Rollen hindurch sich der Steg der ersten Rolle in die Vertiefung der zweiten Rolle bewegen kann. Die beiden Rollen berühren sich dabei vorzugsweise nicht, so dass der Steg zwar in die Vertiefung hineinragt, dabei jedoch nicht mit der zweiten Rolle in Anlage ist. Wird ein blattförmiger Gegenstand, insbesondere eine Banknote, zwischen den Rollen hindurchgeführt, so rollt der Steg der ersten Rolle in Förderrichtung entlang des blattförmigen Gegenstands und drückt diesen in die Vertiefung der zweiten Rolle hinein, so dass eine Profilierung in den blattförmigen Gegenstand eingeformt wird.

**[0018]** Grundsätzlich können auch mehrere axial an der Mantelfläche zueinander beabstandete Stege an der ersten Rolle vorgesehen sein, die beispielsweise in mehrere Vertiefungen der zweiten Rolle eingreifen.

**[0019]** In einer zweiten Variante weist eine erste Rolle der mindestens zwei Rollen als Profilelement eine an der Mantelfläche angeordnete, erste Verzahnung auf.

**[0020]** In diesem Fall weist eine zweite Rolle der mindestens zwei Rollen vorzugsweise als Profilelement eine an der Mantelfläche angeordnete, zweite Verzahnung auf, in die die erste Verzahnung eingreift. Die beiden Rollen sind somit an ihren Mantelflächen verzahnt und greifen ineinander ein. Läuft ein blattförmiger Gegenstand zwischen den Rollen hindurch, so wirken die Verzahnungen der Rollen auf den blattförmigen Gegenstand ein und profilieren diesen, was aufgrund der damit einhergehenden Strukturveränderung zu einer Glättung des blattförmigen Gegenstands führt.

**[0021]** Die ineinander eingreifenden Verzahnungen der Rollen berühren sich nicht notwendigerweise. Beide Rollen können auch derart beabstandet sein, dass die Verzahnungen sich nicht berühren und somit ein blattförmiger Gegenstand, beispielsweise eine Banknote, zwischen den Rollen hindurchgeführt werden kann.

**[0022]** Die Verzahnungen können als Geradverzahnungen mit parallel zur Schwenkachse der Rollen verlaufenden Zahnrücken oder auch als Schrägverzahnungen mit schräg zur Drehachse verlaufenden Zahnrücken ausgebildet sein.

**[0023]** Bei Vorsehen von Verzahnungen an den beiden Rollen ist dafür Sorge zu tragen, dass die Zähne der Verzahnungen so geformt sind, dass es bei einem Durch-

führen eines blattförmigen Gegenstands, insbesondere einer Banknote, nicht zu einer Beschädigung, also beispielsweise einem Reißen, des blattförmigen Gegenstands kommt. Die Zähne sind somit vorzugsweise nicht spitz, sondern an ihren Zahnrücken zumindest leicht abgerundet. Die Zahntiefen können dabei so klein sein, dass eine mittels der Verzahnungen in den blattförmigen Gegenstand eingeformte Profilierung für einen Nutzer kaum sichtbar ist, aber zu einer solchen Versteifung des blattförmigen Gegenstands führt, dass eine Glättung entlang der Förderrichtung bewirkt wird.

**[0024]** In einer dritten Variante kann eine erste Rolle der mindestens zwei Rollen als Profilelement auch mindestens einen von der Mantelfläche vorspringenden Vorsprung nach Art einer noppenförmigen Erhebung oder dergleichen aufweisen. Hierbei sind vorzugsweise an der Mantelfläche der ersten Rolle mehrere Vorsprünge vorgesehen, die ungeordnet oder auch zur Ausbildung eines vorbestimmten Musters an der Mantelfläche angeordnet sein können.

**[0025]** Bei dieser Variante weist eine der ersten Rolle gegenüberliegende, zweite Rolle der mindestens zwei Rollen als Profilelement vorzugsweise mindestens eine in die Mantelfläche hineinweisende Vertiefung, in die der mindestens eine Vorsprung der ersten Rolle hineinragt, auf. Sind an der ersten Rolle mehrere Vorsprünge vorgesehen, so weist entsprechend die zweite Rolle auch mehrere Vertiefungen auf, die den Vorsprüngen zugeordnet sind und mit denen die Vorsprünge bei einem Verdrehen in Eingriff gelangen.

**[0026]** Bei den vorangehend beschriebenen Varianten ist vorzugsweise die zweite Rolle - wie beschrieben - komplementär zur ersten Rolle ausgebildet, so dass das Profilelement der ersten Rolle (beispielsweise ein Steg, eine Verzahnung oder ein Vorsprung) in das zugeordnete, komplementäre Profilelement (beispielsweise eine Vertiefung oder eine Verzahnung) eingreifen kann. Denkbar ist bei diesen Varianten jedoch auch, dass die zweite Rolle zumindest an ihrer Mantelfläche aus einem elastisch verformbaren Material gebildet ist und die erste Rolle mit der Mantelfläche der zweiten Rolle derart in Anlage ist, dass das mindestens eine Profilelement der ersten Rolle in die Mantelfläche der zweiten Rolle eindrückbar ist. In diesem Fall ist an der zweiten Rolle somit kein zum Profilelement der ersten Rolle komplementäres Profilelement vorgesehen, sondern die zweite Rolle ist an ihrer Mantelfläche elastisch verformbar, so dass bei einem Hindurchführen eines blattförmigen Gegenstands zwischen den beiden Rollen das vorspringende Profilelement der ersten Rolle im Zusammenwirken mit der Mantelfläche der zweiten Rolle eine Profilierung in den blattförmigen Gegenstand einformt.

**[0027]** Zu den vorangehend beschriebenen unterschiedlichen Varianten von Profilelementen ist anzumerken, dass an einer Beförderungseinrichtung grundsätzlich diese Varianten auch in Kombination verwendet werden können. Beispielsweise können eine erste Rollenanordnung mit Rollen, die erste Profilelemente aufweisen,

und zusätzlich eine zweite Rollenanordnung mit Rollen, die zweite Profilelemente aufweisen, vorgesehen sein. Durch Kombination von Rollenanordnungen mit Rollen mit unterschiedlichen Profilelementen können unterschiedliche Strukturierungen in einen blattförmigen Gegenstand eingebracht werden, was zu einer vorteilhaften Glättung des blattförmigen Gegenstands führen kann.

**[0028]** Die erfindungsgemäße Rollenanordnung weist eine erste Rolle, eine zweite Rolle und eine dritte Rolle mit jeweils einer zylindrischen Mantelfläche auf. Die erste Rolle und die dritte Rolle liegen hierbei jeweils der zweiten Rolle gegenüber derart, dass der blattförmige Gegenstand zwischen der ersten Rolle und der zweiten Rolle sowie zwischen der dritten Rolle und der zweiten Rolle entlang der Förderrichtung hindurchgeführt werden kann. Die erste Rolle und die dritte Rolle sind hierbei entlang der Förderrichtung zueinander beabstandet und bilden zwischen sich einen Zwischenraum aus, in den die zweite Rolle hineinragt.

**[0029]** Durch solch eine Anordnung von drei Rollen zueinander kann mittels der zweiten Rolle, die sich in einen Zwischenraum zwischen der ersten und der dritten Rolle hineinerstreckt, eine Gegenwölbung in einen zwischen den Rollen hindurchgeführten blattförmigen Gegenstand eingeformt werden, die einer Wölbung, die der blattförmige Gegenstand beispielsweise in Folge einer Lagerung an einer Rollenspeicheranordnung angenommen hat, entgegengerichtet ist, so dass der blattförmige Gegenstand nach Durchlaufen der Rollenanordnung geglättet ist. Hierzu ist vorzugsweise der Durchmesser der ersten Rolle größer, vorzugsweise sehr viel größer (beispielsweise doppelt so groß, dreimal so groß, viermal so groß oder sogar noch größer), als der Durchmesser der zweiten Rolle, wobei die erste Rolle und die dritte Rolle beispielsweise einen gleichen Durchmesser aufweisen können. Die zweite Rolle ist somit in ihrem Durchmesser sehr viel kleiner als die erste Rolle (und gegebenenfalls auch die dritte Rolle), was ermöglicht, eine vergleichsweise starke Gegenkrümmung in den blattförmigen Gegenstand einzubringen.

**[0030]** Eine solche Rollenanordnung mit drei Rollen kann in einer vorteilhaften Ausgestaltung mit den vorangehend beschriebenen Varianten von Profilelementen kombiniert sein, wobei an jeder der drei Rollen Profilelemente angeordnet sein können. Beispielsweise kann an der ersten Rolle und an der dritten Rolle jeweils ein umlaufender Steg angeordnet sein, der in eine zugeordnete, umlaufende Vertiefung an der zweiten Rolle hineinragt, so dass die Stege der ersten Rolle und der dritten Rolle bei einem Hindurchführen eines blattförmigen Gegenstands durch die Rollenanordnung in Förderrichtung entlang des blattförmigen Gegenstands laufen und somit eine Profilierung an dem blattförmigen Gegenstand anbringen.

**[0031]** Eine solche Rollenanordnung mit drei Rollen kann grundsätzlich aber unabhängig von an den Rollen vorgesehenen Profilelementen zu einer Glättung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten,

verwendet werden. Eine solche Vorrichtung wird jedoch nicht beansprucht. Eine Vorrichtung zur Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten, umfasst in diesem Fall

- eine Beförderungseinrichtung, die eine Förderstrecke ausbildet, entlang derer blattförmige Gegenstände zu befördern sind, und
- mindestens eine an der Förderstrecke angeordnete Rollenanordnung der Beförderungseinrichtung, die mindestens zwei sich gegenüberliegende Rollen mit einer zylindrischen Mantelfläche, zwischen denen ein blattförmiger Gegenstand entlang einer Förderrichtung hindurchzuführen ist, aufweist.

**[0032]** Dabei ist vorgesehen, dass die Rollenanordnung eine erste Rolle, eine zweite Rolle und eine dritte Rolle mit einer zylindrischen Mantelfläche aufweist, wobei die erste Rolle und die dritte Rolle jeweils der zweiten Rolle gegenüberliegen derart, dass der blattförmige Gegenstand zwischen der ersten Rolle und der zweiten Rolle sowie zwischen der dritten Rolle und der zweiten Rolle entlang der Förderrichtung hindurchführbar ist, wobei die erste Rolle und die dritte Rolle entlang der Förderrichtung zueinander beabstandet sind und einen Zwischenraum zwischen sich ausbilden, in den die zweite Rolle hineinragt.

**[0033]** Auch in diesem Fall ist der Durchmesser der ersten Rolle (und gegebenenfalls auch der Durchmesser der dritten Rolle) vorzugsweise größer als der Durchmesser der zweiten Rolle, beispielsweise doppelt, dreimal, viermal so groß oder noch größer. Der Durchmesser der ersten Rolle und der dritten Rolle können beispielsweise gleich sein.

**[0034]** Eine andere nicht beanspruchte Vorrichtung zur Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten, umfasst

- eine Beförderungseinrichtung, die eine Förderstrecke ausbildet, entlang derer blattförmige Gegenstände zu befördern sind, und
- mindestens eine an der Förderstrecke angeordnete Rollenanordnung der Beförderungseinrichtung, die mehrere Rollen, zwischen denen ein blattförmiger Gegenstand entlang einer Förderrichtung hindurchzuführen ist, aufweist.

**[0035]** Dabei ist vorgesehen, dass die Rollenanordnung mindestens zwei erste Rollen, die axial versetzt entlang einer ersten Achse angeordnet sind, und mindestens eine zweite Rolle, die an einer zweiten Achse angeordnet ist, aufweist, wobei die mindestens zwei ersten Rollen zwischen sich einen axialen Abstand aufweisen und die mindestens eine zweite Rolle im Bereich des Abstands axial zwischen den mindestens zwei ersten Rollen an der zugeordneten zweiten Achse angeordnet ist.

**[0036]** Dies geht von dem Gedanken aus, bei einer

Rollenanordnung an einer Förderstrecke mindestens zwei erste Rollen an einer ersten Achse und mindestens eine zweite Rolle an einer zweiten Achse anzuordnen. Die Achsen erstrecken sich parallel zueinander. Um die Achsen sind die Rollen vorzugsweise drehbar. Die zwei ersten Rollen der ersten Achse sind hierbei axial zueinander beabstandet, und die zweite Rolle der zweiten Achse liegt an einer axialen Position zwischen den beiden ersten Rollen der ersten Achse, wobei die zweite Rolle vorzugsweise in eine zwischen den zwei ersten Rollen gebildeten Zwischenraum hineinragt.

**[0037]** Beispielsweise können an jeder Achse mehrere, beispielsweise drei oder mehr Rollen angeordnet sein, wobei die ersten Rollen der ersten Achse axial versetzt sind zu den zweiten Rollen der zweiten Achse und die zweiten Rollen vorzugsweise in axiale Zwischenräume zwischen den ersten Rollen hineinragen. Wird ein blattförmiger Gegenstand zwischen den Rollen dieser Rollenordnung hindurchgeführt, so kann aufgrund des axialen Versatzes zwischen den Rollen eine Profilierung entlang der Förderrichtung in den blattförmigen Gegenstand eingeformt werden, der zu einer Strukturveränderung an den blattförmigen Gegenstand und damit einer Glättung und gegebenenfalls Versteifung des blattförmigen Gegenstands führen kann.

**[0038]** Eine wiederum andere nicht beanspruchte Vorrichtung zur Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten, umfasst

- eine Beförderungseinrichtung, die eine Förderstrecke ausbildet, entlang derer blattförmige Gegenstände zu befördern sind, und
- mindestens eine an der Förderstrecke angeordnete Rollenordnung der Beförderungseinrichtung, die mindestens eine Rolle, an der ein blattförmiger Gegenstand entlang einer Förderrichtung zu führen ist, aufweist.

**[0039]** Dabei ist vorgesehen, dass die Beförderungseinrichtung eine thermische Erwärmungseinrichtung zum zumindest abschnittweisen Erwärmen des blattförmigen Gegenstands aufweist, wobei die Erwärmungseinrichtung der mindestens einen Rolle gegenüberliegt derart, dass der blattförmige Gegenstand zwischen der mindestens einen Rolle und der Erwärmungseinrichtung entlang der Förderrichtung hindurchzuführen ist.

**[0040]** Diesem liegt der Gedanke zugrunde, anstelle einer Strukturveränderung eine Erwärmung des blattförmigen Gegenstands bei einem Hindurchführen und damit eine Glättung durch Erwärmung zu bewirken.

**[0041]** Zu den vorangehend geschilderten Maßnahmen zur Glättung von blattförmigen Gegenständen in einer Vorrichtung zur Verarbeitung solcher blattförmigen Gegenstände ist anzumerken, dass die beschriebenen Maßnahmen grundsätzlich an einer Förderstrecke einer Beförderungseinrichtung auch in Kombination vorgesehen sein können. Beispielsweise kann eine Beförderungseinrichtung eine thermische Erwärmungseinrich-

tung sowie profilierte Rollen zum Einformen einer Profilierung in einen blattförmigen Gegenstand aufweisen.

**[0042]** Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanken soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zur Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten;
- Fig. 2 eine schematische Ansicht einer Förderstrecke einer solchen Vorrichtung;
- Fig. 3 eine Ansicht einer Rollenordnung in einer ersten nicht beanspruchten Variante;
- Fig. 4A eine Ansicht einer Rollenordnung in einer zweiten nicht beanspruchten Variante, in einer schematischen Seitenansicht;
- Fig. 4B eine Draufsicht auf eine Rolle der Rollenordnung gemäß Fig. 4A;
- Fig. 5 eine schematische Ansicht einer Rollenordnung in einer dritten nicht beanspruchten Variante;
- Fig. 6A eine schematische Ansicht einer Rollenordnung in einer vierten nicht beanspruchten Variante;
- Fig. 6B eine Seitenansicht der Anordnung gemäß Fig. 6A;
- Fig. 7 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Rollenordnung; und
- Fig. 8 eine schematische Ansicht einer Rollenordnung in einer sechsten nicht beanspruchten Variante.

**[0043]** Fig. 1 zeigt in einer schematischen Ansicht eine Vorrichtung zur Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen in Form von Banknoten, die beispielsweise einen Geldautomaten oder ein Terminal zur Durchführung einer Banktransaktion verwirklichen kann.

**[0044]** Unter der "Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten" soll im Rahmen dieses Texts allgemein die Eingabe, Ausgabe, Speicherung oder Beförderung von Banknoten verstanden werden. Eine Vorrichtung zur Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen kann somit auf ganz unterschiedliche Weise verwirklicht sein, wobei solche Vorrichtungen gemein ist, dass in ihnen blattförmige Gegenstände, insbesondere Banknoten, zum Zwecke der Eingabe, Ausgabe, Speicherung oder dergleichen bewegt werden.

**[0045]** Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Vorrichtung 1 umfasst eine Eingabe- und Ausgabeeinrichtung 2, über die Banknoten in die Vorrichtung 1 eingeben oder über die Banknoten ausgegeben werden können. An die Eingabe- und Ausgabeeinrichtung 2 schließt eine eine Förderstrecke 52 ausbildende Beförderungseinrichtung 5 an, die dazu ausgebildet ist, Banknoten zwischen der Eingabe- und Ausgabeeinrichtung 2, einer Speichereinrichtung 3 in Form einer Rollenspeicheranordnung und Kassetten 4 entlang von Förderstrecken 52 zu befördern.

Die nach Art einer Rollenspeicheranordnung ausgebildete Speichereinrichtung 3 ist zusammen mit der Eingabe- und Ausgabeeinrichtung 2 hierbei in einem Oberteil 10 der Vorrichtung 1 angeordnet. Die Kassetten 4, die zur Aufbewahrung von Banknoten ausgestaltet sind und modular in die Vorrichtung 1 eingesetzt und aus der Vorrichtung 1 entnommen werden können, sind in einem Unterteil 11 der Vorrichtung 1 angeordnet, wobei eine Förderstrecke 52 Banknoten durch eine Durchführung 110 hindurch zwischen den Einrichtungen 2, 3 des Oberteils 10 und den Kassetten 4 des Unterteils 11 befördern kann.

**[0046]** Im Rahmen eines Auszahlungsvorgangs können Banknoten beispielsweise von der Speichereinrichtung 3 in Form der Rollenspeicheranordnung hin zur Eingabe- und Ausgabeeinrichtung 2 befördert werden, um an der Eingabe- und Ausgabeeinrichtung 2 an einen Kunden ausgegeben zu werden. Im Rahmen eines Einzahlungsvorgangs können beispielsweise Banknoten von einem Kunden über die Eingabe- und Ausgabeeinrichtung 2 eingegeben und zunächst hin zu der Speichereinrichtung 3 befördert werden, um nach einer Zwischenspeicherung in dieser Speichereinrichtung 3 dann in einer der Kassetten 4 abgelegt zu werden.

**[0047]** In der als Rollenspeicheranordnung verwirklichten Speichereinrichtung 3, die beispielsweise nach Art einer in der DE 197 321 29 A1 oder der EP 0 917 691 B1 beschriebenen Rollenspeicheranordnung ausgebildet sein kann, werden Banknoten an einem Speicherwickel gehalten und aufbewahrt. Aufgrund der Oberflächenkrümmung dieses Speicherwickels können Banknoten dabei eine Krümmung annehmen, die bei der weiteren Verarbeitung der Banknoten, beispielsweise bei der Ausgabe über die Eingabe- und Ausgabeeinrichtung 2 oder bei der Aufbewahrung in den Kassetten 4, nachteilig sein kann.

**[0048]** Im Sinne der vorliegenden Erfindung sind daher an der Förderstrecke 52 der Beförderungseinrichtung 5 Maßnahmen vorgesehen, die dazu dienen, eine Glättung von Banknoten zu bewirken. Auf diese Weise können von der Speichereinrichtung 3 entnommene Banknoten, die hin beispielsweise zur Eingabe- und Ausgabeeinrichtung 2 befördert werden, an der Förderstrecke 52 geglättet werden, um im glatten Zustand über die Eingabe- und Ausgabeeinrichtung 2 ausgegeben zu werden. Oder eine Glättung kann an der Förderstrecke 52 hin zu den Kassetten 4 bewirkt werden, um Banknoten in glattem Zustand in den Kassetten 4 ablegen zu können.

**[0049]** An einer Förderstrecke 52, schematisch in Fig. 2 dargestellt, wird eine Banknote B entlang einer Förderrichtung F zwischen Wandungen 520, 521 hindurchgeführt. An den Wandungen 520, 521 sind dabei um Drehachsen 502, 503 drehbare Rollen 500, 501 angeordnet, die in einen zwischen den Wandungen 520, 521 gebildeten Führungskanal 522, in dem die Banknote B geführt wird, hineinragen und durch Drehung in die in Fig. 2 dargestellte Pfeilrichtung P eine Beförderung der Banknote in die Förderrichtung F bewirken.

**[0050]** Um eine Glättung von entlang der Förderstrecke 52 geförderten Banknoten B zu bewirken, sind in Fig. 3, an Rollen 500, 501 Profilelemente 504, 505 vorgesehen, die bei einem Hindurchführen einer Banknote B zwischen den Rollen 500, 501 zur Umformung auf die Banknote B einwirken und durch Einformen einer Profilierung in die Banknote B eine Versteifung und Glättung der Banknote B bewirken.

**[0051]** Gemäß Fig. 3 sind an zwei Achselementen 502A, 503A die jeweils um eine zugeordnete Drehachse 502, 503 drehbar sind, jeweils mehrere Rollen 500, 501 angeordnet, die axial zueinander beabstandet sind. Jede Rolle 500 des ersten Achselements 502A liegt dabei einer zugeordneten Rolle 501 des zweiten Achselements 503A gegenüber derart, dass die Rolle 500 des ersten Achselements 502A mit einer umfänglichen Mantelfläche 500A hin zu einer umfänglichen Mantelfläche 501A der zugeordneten Rolle 501 des zweiten Achselements 503A weist.

**[0052]** Bei dem dargestellten Beispiel ist das Profilelement der Rolle 500 des ersten Achselements 502A durch einen umlaufenden Steg 504 gebildet, der sich an der Mantelfläche 500A der Rolle 500 erstreckt und an der Mantelfläche 500A um die Drehachse 502 umfänglich umläuft. In komplementärer Weise ist an der Rolle 501 des zweiten Achselements 503A eine in die umfänglichen Mantelfläche 501A eingeformte Vertiefung vorgesehen, die nutzförmig um die Mantelfläche 501A umläuft und sich umfänglich um die Drehachse 503 erstreckt. In diese nutzförmige Vertiefung 505 der Rolle 501 des zweiten Achselements 503A ragt der umlaufende Steg 504 der Rolle 500 des ersten Achselements 502A hinein, wobei die Rollen 500, 501 vorzugsweise um einen Abstand A derart zueinander beabstandet sind, dass sich die Rollen 500, 501 nicht gegenseitig berühren.

**[0053]** Wird an den Rollen 500, 501 eine Banknote B entlang einer Förderstrecke 52 geführt, so rollen die Rollen 500, 501 entlang der Banknote B, wobei der Steg 504 an der Rolle 500 des ersten Achselements 502A sich entlang der Banknote B bewegt und diese in die nutzförmige Vertiefung 505 der Rolle 501 des zweiten Achselements 503A hineindrückt, so dass ein Profil in die Banknote B entlang der Förderrichtung F hineingedrückt wird. Dieses Profil kann so klein sein, dass es für einen Nutzer, der die Banknote B in die Hand nimmt, kaum wahrnehmbar ist, dabei dennoch aber so versteifend wirkt, dass einer Wölbung der Banknote B entgegengewirkt wird.

**[0054]** Gemäß Fig. 3 sind an jedem Achselement 502A, 503A jeweils mehrere Rollen 500, 501 vorgesehen. Die Rollen 500 des ersten Achselements 502A weisen dabei jeweils einen Steg 504 auf, während in die umfänglichen Mantelflächen 501A der Rollen 501 des zweiten Achselements 503A jeweils eine nutzförmige Vertiefung 505 eingeformt ist.

**[0055]** Grundsätzlich denkbar in diesem Zusammenhang ist auch, dass an jedem Achselement 502A, 503A jeweils unterschiedliche Rollen vorgesehen sind. Beispielsweise kann jedes Achselement 502A, 503A Rollen

tragen, von denen einige einen Steg 504 und andere eine Vertiefung 505 aufweisen und die jeweils komplementären Rollen des anderen Achselements 503A, 502A zugeordnet sind.

**[0056]** Denkbar und möglich ist auch, an einer Rolle 500 mehrere zueinander beabstandete, umlaufende Stege 504 vorzusehen, wobei in diesem Fall entsprechend an der zugeordneten Rolle 501 mehrere zueinander beabstandete, umlaufende Vertiefungen 505 vorgesehen sind.

**[0057]** Fig. 4A und 4B zeigen ein weiteres Beispiel eines Rollenpaares 500, 501, die zum Glätten einer zwischen den Rollen 500, 501 hindurchgeführten Banknote B ausgestaltet sind. Hierzu weisen die Rollen 500, 501, die jeweils um eine Drehachse 502, 503 drehbar sind, an einer äußeren Mantelfläche 500A, 501A eine Verzahnung 506, 507 auf, die ineinander eingreifen und bei einem Hindurchführen einer Banknote B für eine lokale Strukturänderung auf die Banknote B einwirken. Dadurch, dass die Banknote B zwischen den Verzahnungen 506, 507 hindurchgeführt wird, wird an der Banknote B in Förderrichtung F eine Profilierung eingebracht, die eine Glättung der Banknote B bewirken kann und insbesondere durch lokale Versteifung der Banknote B einer Wölbung der Banknote B entgegenwirkt.

**[0058]** Die Verzahnungen 506, 507 sind mit ihren Zähnen derart geformt, dass bei Einwirken auf eine Banknote B es zu keinem Zerreißen der Banknote kommt. Entsprechend können die Zähne der Verzahnungen 506, 507 beispielsweise an ihren Zahnspitzen abgerundet sein.

**[0059]** Die Rollen 500, 501 können derart zueinander angeordnet sein, dass sich die Rollen 500, 501 nicht gegenseitig berühren. Die Verzahnungen 506, 507 ragen in diesem Fall ineinander hinein, wobei es jedoch zu keiner Berührung an den Zähnen der Verzahnungen 506, 507 kommt.

**[0060]** Die Verzahnungen 506, 507 können, wie beispielhaft in Fig. 4B anhand der Verzahnung 506 dargestellt, als Geradverzahnung an den im Wesentlichen zylindrisch geformten Rollen 500, 501 ausgebildet sein. In diesem Fall erstrecken sich die Zähne der Verzahnungen 506, 507 mit ihren Zahnrückenden parallel zu den Drehachsen 502, 503.

**[0061]** Denkbar ist aber auch, die Verzahnungen 506, 507 als Schrägverzahnungen auszugestalten, bei denen die Zahnrückenden sich schräg zu den Drehachsen 502, 503 erstrecken.

**[0062]** In einem in Fig. 5 dargestellten Beispiel sind an einer um eine Drehachse 503 drehbaren Rolle 501 Profilelemente 508 in Form von noppenartigen Vorsprüngen, die von einer umfänglichen Mantelfläche 501A der Rolle 501 vorspringen, vorgesehen. Dieser Rolle 501, die sich längs entlang der Drehachse 503 erstreckt, ist eine um eine Drehachse 502 drehbare Rolle 500 zugeordnet, die zylindrisch geformt und an ihrer äußeren Mantelfläche 500A elastisch verformbar ist, so dass die noppenartigen Profilelemente 508 der Rolle 501 in die Mantelfläche 500A der Rolle 500 hineingedrückt werden können.

nen.

**[0063]** Bei diesem Beispiel sind die Rollen 500, 501 miteinander in Anlage, wobei bei einer Drehung der Rollen 500, 501 die Mantelflächen 500A, 501A der Rollen 500, 501 aneinander abrollen und die Profilelemente 508 der Rolle 501 rollend in die Mantelfläche 500A der Rolle 500 hineingedrückt werden. Durch Einwirkung der Profilelemente 508 auf eine zwischen den Rollen 500, 501 hindurchgeführte Banknote B kommt es zu einer Profilierung der Banknote B, die eine Glättung der Banknote B bewirken kann.

**[0064]** Hierzu ist anzumerken, dass die Profilelemente der Rolle 501, die in die Mantelfläche 500A der Rolle 500 hineingedrückt werden, auch anders ausgestaltet sein können. Beispielsweise können die Profilelemente nach Art einer Verzahnung oder nach Art von einem oder mehreren umlaufenden Stegen ausgebildet sein. Wesentlich ist in diesem Zusammenhang nur, dass Profilelemente in die Mantelfläche 500A der Rolle 500 hineingedrückt werden können.

**[0065]** Bei einem in Fig. 6A und 6B dargestellten Beispiel sind Rollen 500, 501 vorgesehen, die um Drehachsen 502, 503 verdreht werden können. An jeder Drehachse 502, 503 sind hierbei mehrere Rollen 500, 501 angeordnet, wobei die Rollen 500 der ersten Drehachse 502 jeweils paarweise axial um einen Abstand C zueinander beabstandet sind und somit einen axialen Zwischenraum Z1 zwischen sich ausbilden. Die Rollen 501 der zweiten Drehachse 503 sind ebenfalls axial zueinander beabstandet und dabei derart an der Drehachse 503 angeordnet, dass sie zu den Rollen 500 der ersten Drehachse 502 axial versetzt sind und gerade in die zwischen den Rollen 500 der ersten Drehachse 502 gebildeten Zwischenräume Z' hineinragen. Eine zwischen den Rollen 500, 501 in Förderrichtung F hindurchgeführte Banknote B wird somit in Längsrichtung entlang der Förderrichtung F durch Einwirken der Rollen 500, 501 auf die Banknote B profiliert, was eine Glättung der Banknote B bewirken kann.

**[0066]** Bei einem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Rollenordnung 50 mit insgesamt drei Rollen 500, 500', 501 vorgesehen, die jeweils um eine Drehachse 502, 502', 503 drehbar sind. Eine erste Rolle 500 liegt hierbei derart einer zweiten Rolle 501 gegenüber, dass eine Banknote B zwischen den Rollen 500, 501 hindurchgeführt werden kann. Eine dritte Rolle 500' liegt ebenfalls der zweiten Rolle 501 gegenüber, wobei die dritte Rolle 500' entlang der Förderrichtung F zu der ersten Rolle 500 beabstandet ist und mit der ersten Rolle 500 einen Zwischenraum Z ausbildet, in den die zweite Rolle 501 hineinragt, so dass es bei einem Hindurchführen einer Banknote B zwischen den Rollen 500, 500', 501 zu einer Krümmung an der Banknote B kommt. Durch Einbringen einer solchen (Gegen-)Krümmung kann einer Krümmung der Banknote B, die sie beispielsweise durch Lagerung an einer Rollenspeicheranordnung angenommen hat, entgegengewirkt werden, so dass eine Glättung der Banknote B erreicht werden kann.

**[0067]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 ist der Durchmesser D der ersten Rolle 500 und der dritten Rolle 500' vorzugsweise gleich, während die zweite Rolle 501 einen deutlich kleineren Durchmesser d aufweist. Beispielsweise kann der Durchmesser d der zweiten Rolle 501 nur halb so groß wie der Durchmesser D der ersten Rolle 500 und der dritten Rolle 500' sein, wobei auch andere Größenverhältnisse denkbar und möglich sind.

**[0068]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 können an den Rollen 500, 500', 501 jeweils Profilelemente vorgesehen sein, wie sie vorangehend beschrieben worden sind. Dies ist aber nicht notwendigerweise erforderlich. Eine Glättung kann bei der Rollenordnung 50 gemäß Fig. 7 auch durch zylindrische Rollen 500, 500', 501 ohne daran angeordnete Profilelemente erreicht werden.

**[0069]** Bei einem in Fig. 8 dargestellten Beispiel ist an der Rolle 501 ein thermisches Erwärmungselement 51 in Form einer längererstreckten Thermozeile vorgesehen. Die um eine Drehachse 503 drehbare Rolle 501 wird dabei zur Beförderung einer Banknote B entlang der thermischen Erwärmungseinrichtung bewegt, so dass es bei einem Vorbeibewegen der Banknote B an der Erwärmungseinrichtung zu einem lokalen Erwärmen der Banknote B und damit zu einer Glättung durch Erwärmung kommt.

**[0070]** Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke ist nicht auf die vorangehend geschilderten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt sich grundsätzlich auch bei gänzlich anders gearteten Ausführungsformen verwirklichen.

**[0071]** Den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist gemein, dass an Rollenordnungen Maßnahmen zur Glättung einer beförderten Banknote vorgesehen sind. Durch solche Maßnahmen kann eine Wölbung einer Banknote, die sie beispielsweise aufgrund ihrer Lagerung an einem Rollenspeicher angenommen hat, durch Strukturveränderung (Profilierung), durch Anbringen einer (Gegen-)Krümmung oder auch durch thermisches Einwirken reduziert oder gar aufgehoben werden, so dass eine Glättung der Banknote bewirkt wird.

## Bezugszeichenliste

**[0072]**

|                |                                            |
|----------------|--------------------------------------------|
| 1              | Vorrichtung zur Verarbeitung von Banknoten |
| 10             | Oberteil                                   |
| 11             | Unterteil                                  |
| 110            | Durchführung                               |
| 2              | Eingabe- und Ausgabereinrichtung           |
| 3              | Speichereinrichtung                        |
| 4              | Aufbewahrungseinrichtung                   |
| 5              | Beförderungseinrichtung                    |
| 50             | Rollenanordnung                            |
| 500, 500', 501 | Rolle                                      |

|                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| 500A, 501A     | Oberfläche                       |
| 502, 502', 503 | Achse                            |
| 502A, 503A     | Achselement                      |
| 504            | Steg                             |
| 505            | Nut                              |
| 506, 507       | Verzahnung                       |
| 508            | Vorsprung                        |
| 51             | Thermische Erwärmungseinrichtung |
| 52             | Förderstrecke                    |
| 520, 521       | Führungswandung                  |
| 522            | Führungskanal                    |
| A              | Abstand                          |
| B              | Banknote                         |
| C              | Abstand                          |
| d, D           | Durchmesser                      |
| F              | Förderrichtung                   |
| P              | Pfeilrichtung                    |
| Z, Z'          | Zwischenraum                     |

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Verarbeitung von blattförmigen Gegenständen, insbesondere Banknoten, mit

- einer Beförderungseinrichtung (5), die eine Förderstrecke (52) ausbildet, entlang derer blattförmige Gegenstände (B) zu befördern sind, und
- mindestens einer an der Förderstrecke (52) angeordneten Rollenordnung (50) der Beförderungseinrichtung (5), die mindestens zwei sich gegenüberliegende Rollen (500, 500', 501) mit jeweils einer zylindrischen Mantelfläche (500A, 501A), zwischen denen ein blattförmiger Gegenstand (B) entlang einer Förderrichtung (F) hindurchzuführen ist, aufweist,

wobei zumindest eine der mindestens zwei Rollen (500, 500', 501) an ihrer Mantelfläche (500A, 501A) ein von der Mantelfläche (500A, 501A) vorspringendes oder in die Mantelfläche (500A, 501A) hineinweisendes Profilelement (504, 505, 506, 507, 508) aufweist, das ausgebildet ist, bei einem Hindurchführen eines blattförmigen Gegenstands (B) durch die mindestens zwei Rollen (500, 500', 501) zum Einformen einer Profilierung auf den blattförmigen Gegenstand (B) einzuwirken,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Rollenordnung (50) eine erste Rolle (500), eine zweite Rolle (501) und eine dritte Rolle (500') mit jeweils einer zylindrischen Mantelfläche (500A, 501A) aufweist, wobei die erste Rolle (500) und die dritte Rolle (500') jeweils der zweiten Rolle (501) gegenüberliegen derart, dass der blattförmige Gegenstand (B) zwischen der ersten Rolle (500) und der zweiten Rolle (501) sowie zwischen der dritten Rolle (500') und der zweiten Rolle (501) entlang der

Förderrichtung (F) hindurchführbar ist, wobei die erste Rolle (500) und die dritte Rolle (500') entlang der Förderrichtung (F) zueinander beabstandet sind und einen Zwischenraum (Z) zwischen sich ausbilden, in den die zweite Rolle (501) hineinragt.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Rollen (500, 500', 501) um jeweils eine Drehachse (502, 503) drehbar sind. 10
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Rollen (500, 500', 501) derart zueinander angeordnet sind, dass die erste Rolle (500) und die zweite Rolle (501) sich nicht an ihren Mantelflächen (500A, 501A) berühren. 15
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Rollen (500, 500', 501) jeweils an einem Achselement (502, 503) angeordnet sind, wobei an jedem Achselement (502, 503) mehrere axial zueinander beabstandete Rollen (500, 500', 501) angeordnet sind. 20 25
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Rolle (500) der mindestens zwei Rollen (500, 501) als Profilelement einen um die Rolle (500) umlaufenden Steg (504) aufweist. 30
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Rolle (501) der mindestens zwei Rollen (500, 501) als Profilelement eine um die Rolle (501) umlaufende Vertiefung (505), in die der Steg (504) der ersten Rolle (500) hineinragt, aufweist. 35
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Rolle (500, 501) der mindestens zwei Rollen (500, 501) als Profilelement eine an der Mantelfläche (500A, 501A) angeordnete, erste Verzahnung (506, 507) aufweist. 40 45
8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Rolle (500, 501) der mindestens zwei Rollen (500, 501) als Profilelement eine an der Mantelfläche (500A, 501A) angeordnete, zweite Verzahnung (506, 507) aufweist, in die die erste Verzahnung (506, 507) eingreift. 50
9. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Rolle (500, 501) der mindestens zwei Rollen (500, 501) als Profilelement mindestens einen von der Mantelfläche (500A, 501A) vorspringenden Vor-

sprung (508) aufweist.

10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Rolle (500, 501) der mindestens zwei Rollen (500, 501) als Profilelement mindestens eine in die Mantelfläche (500A, 501A) hineinweisende Vertiefung, in die der mindestens eine Vorsprung (508) hineinragt, aufweist.

## Claims

1. Device (1) for processing sheet-like objects, in particular bank notes, comprising:

- a conveying means (5) which forms a conveying section (52) along which sheet-like objects (B) are to be conveyed, and
- at least one roller arrangement (50) of the conveying means (5), which is arranged on the conveying section (52) and has at least two opposite rollers (500, 500', 501) each having a cylindrical circumferential surface (500A, 501A), between which a sheet-like object (B) is to be fed through along a conveying direction (F),

at least one of the at least two rollers (500, 500', 501) having on its circumferential surface (500A, 501A) a profile element (504, 505, 506, 507, 508) which projects from the circumferential surface (500A, 501A) or points into the circumferential surface (500A, 501A) and which is designed to mould a profile onto the sheet-like object (B) as a sheet-like object (B) is led through the at least two rollers (500, 500', 501),

### characterized in that

the roller arrangement (50) has a first roller (500), a second roller (501) and a third roller (500') each having a cylindrical circumferential surface (500A, 501A), wherein the first roller (500) and the third roller (500') are each located opposite the second roller (501) in such a way that the sheet-like object (B) can be led through between the first roller (500) and the second roller (501) and also between the third roller (500') and the second roller (501) along the conveying direction (F), wherein the first roller (500) and the third roller (500') are spaced apart from each other along the conveying direction (F) and form an interspace (Z) between them, into which the second roller (501) projects.

2. Device (1) according to Claim 1, **characterized in that** the at least two rollers (500, 500', 501) are rotatable about a respective axis of rotation (502, 503).
3. Device (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the at least two rollers (500, 500', 501) are arranged relative to one another in such a way that

the first roller (500) and the second roller (501) do not touch at their circumferential surfaces (500A, 501A).

4. Device (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the at least two rollers (500, 500', 501) are each arranged on a shaft element (502, 503), wherein a plurality of rollers (500, 500', 501) spaced apart axially from one another are arranged on each shaft element (502, 503). 5
5. Device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a first roller (500) of the at least two rollers (500, 501) has a web (504) running around the roller (500) as a profile element. 10
6. Device (1) according to Claim 5, **characterized in that** a second roller (501) of the at least two rollers (500, 501) has a depression (505) running around the roller (501) as a profile element, into which the web (504) of the first roller (500) projects. 15
7. Device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a first roller (500, 501) of the at least two rollers (500, 501) has first toothing (506, 507) arranged on the circumferential surface (500A, 501A) as a profile element. 20
8. Device (1) according to Claim 7, **characterized in that** a second roller (500, 501) of the at least two rollers (500, 501) has second toothing (506, 507) arranged on the circumferential surface (500A, 501A), in which second toothing the first toothing (506, 507) engages. 25
9. Device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a first roller (500, 501) of the at least two rollers (500, 501) has at least one projection (508) projecting from the circumferential surface (500A, 501A) as a profile element. 30
10. Device (1) according to Claim 9, **characterized in that** a second roller (500, 501) of the at least two rollers (500, 501) has at least one depression pointing into the circumferential surface (500A, 501A) as a profile element, into which the at least one projection (508) projects. 35

#### Revendications 50

1. Dispositif (1) pour le traitement d'objets en forme de feuille, notamment de billets de banque, avec
  - un dispositif de transport (5), qui forme une section de transport (52), le long de laquelle des objets en forme de feuille (B) doivent être transportés, et 55

- au moins un agencement de rouleaux (50) du dispositif de transport (5) disposés sur la section de transport (52), qui présente au moins deux rouleaux (500, 500', 501) opposés l'un à l'autre ayant chacun une surface latérale cylindrique (500A, 501A), entre lesquels un objet en forme de feuille (B) doit être guidé le long d'une direction de transport (F),

dans lequel au moins un desdits au moins deux rouleaux (500, 500', 501) présente sur sa surface latérale (500A, 501A) un élément profilé (504, 505, 506, 507, 508) saillant sur la surface latérale 500A, 501A) ou rentrant dans la surface latérale (500A, 501A), qui est formé afin de créer, lors de l'introduction d'un objet en forme de feuille (B) à travers lesdits au moins deux rouleaux (500, 500', 501), un profilage sur l'objet en forme de feuille (B),

**caractérisé en ce que** l'agencement de rouleaux (50) présente un premier rouleau (500), un deuxième rouleau (501) et un troisième rouleau (500') ayant chacun une surface latérale cylindrique (500A, 501A), dans lequel le premier rouleau (500) et le troisième rouleau (500') sont respectivement opposés au deuxième rouleau (501), de telle manière que l'objet en forme de feuille (B) puisse être guidé entre le premier rouleau (500) et le deuxième rouleau (501) ainsi qu'entre le troisième rouleau (500') et le deuxième rouleau (501) le long de la direction de transport (F), dans lequel le premier rouleau (500) et le troisième rouleau (500') sont espacés l'un de l'autre le long de la direction de transport (F) et forment entre eux un espace intermédiaire (Z), dans lequel s'engage le deuxième rouleau (501).

2. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits au moins deux rouleaux (500, 500', 501) peuvent tourner respectivement autour d'un axe de rotation (502, 503).
3. Dispositif (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** lesdits au moins deux rouleaux (500, 500', 501) sont disposés l'un par rapport à l'autre, de telle manière que le premier rouleau (500) et le deuxième rouleau (501) ne se touchent pas sur leurs surfaces latérales (500A, 501A).
4. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** lesdits au moins deux rouleaux (500, 500', 501) sont disposés chacun sur un élément d'axe (502, 503), dans lequel plusieurs rouleaux (500, 500', 501) axialement espacés l'un de l'autre sont disposés sur chaque élément d'axe (502, 503).
5. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** premier rouleau (500) desdits au moins deux rouleaux (500,

501) présente comme élément profilé une nervure (504) entourant le rouleau (500).

6. Dispositif (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'un** deuxième rouleau (501) desdits au moins deux rouleaux (500, 501) présente comme élément profilé une gorge (505) entourant le rouleau (501), dans laquelle s'engage la nervure (504) du premier rouleau (500).
 

5  
10
7. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** premier rouleau (500, 501) desdits au moins deux rouleaux (500, 501) présente comme élément profilé une première denture (506, 507) disposée sur la surface latérale (500A, 501A).
 

15
8. Dispositif (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'un** deuxième rouleau (500, 501) desdits au moins deux rouleaux (500, 501) présente comme élément profilé une deuxième denture (506, 507) disposée sur la surface latérale (500A, 501A), dans laquelle engrène la première denture (506, 507).
 

20
9. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** premier rouleau (500, 501) desdits au moins deux rouleaux (500, 501) présente comme élément profilé au moins une saillie (508) sortant de la surface latérale (500A, 501A).
 

25  
30
10. Dispositif (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'un** deuxième rouleau (500, 501) desdits au moins deux rouleaux (500, 501) présente comme élément profilé au moins une gorge pénétrant dans la surface latérale (500A, 501A), dans laquelle s'engage ladite au moins une saillie (508).
 

35  
40  
45  
50  
55

FIG 1

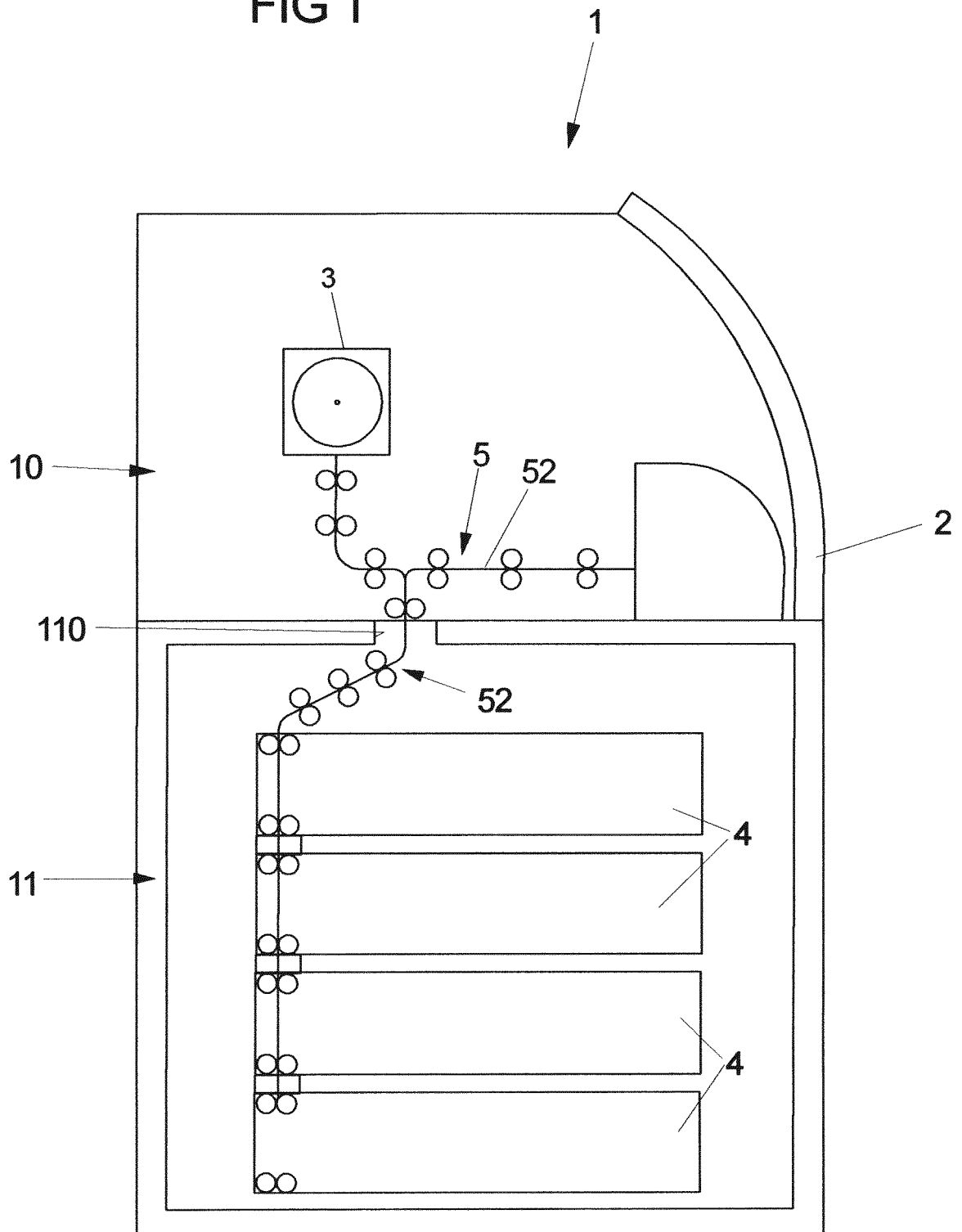


FIG 2

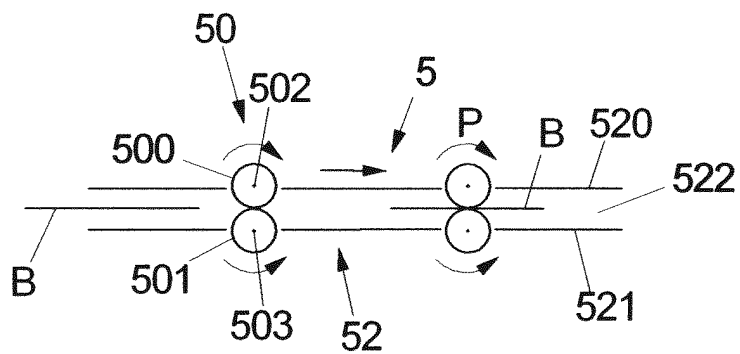


FIG 3

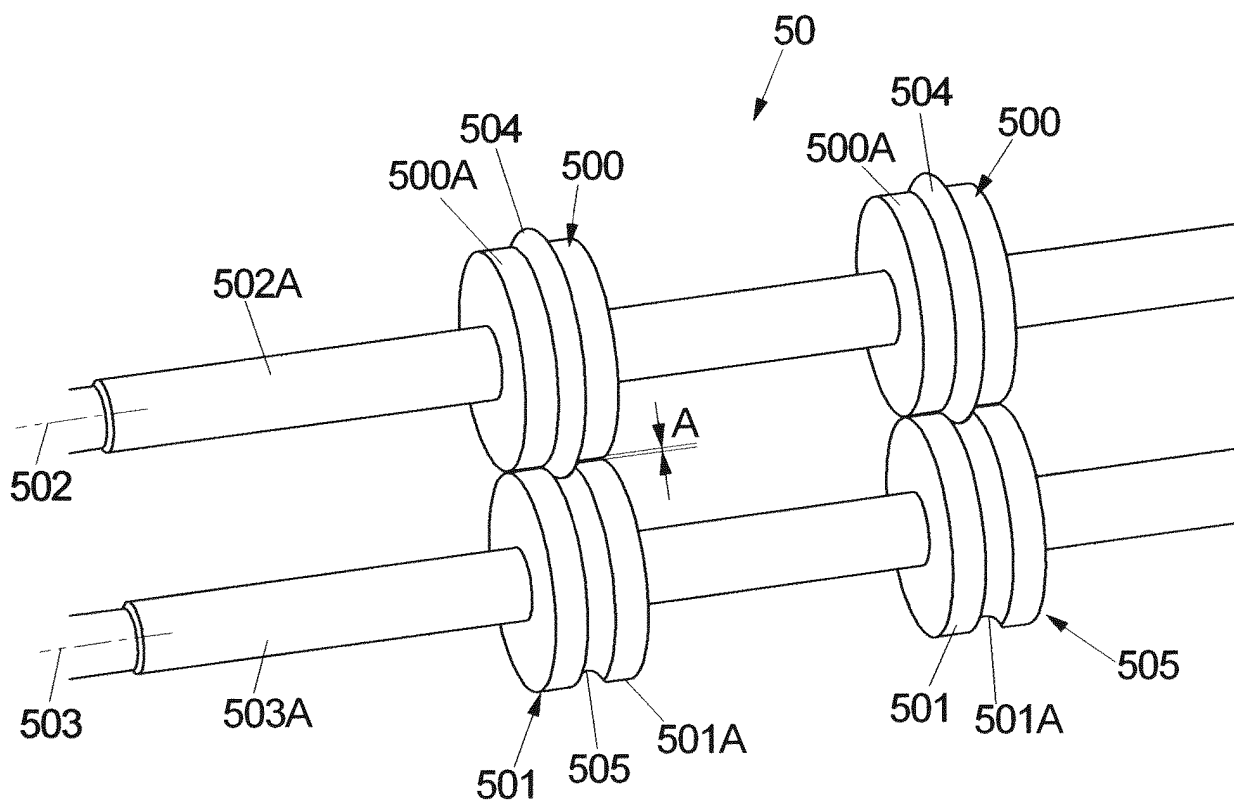


FIG 4A

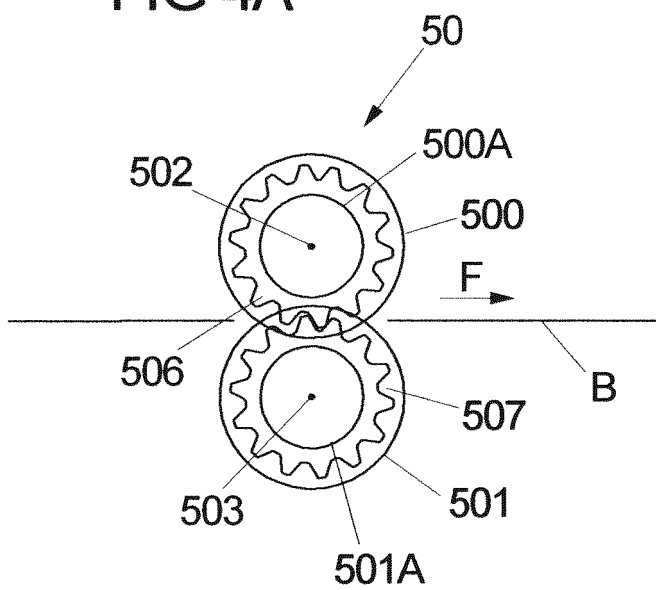


FIG 4B

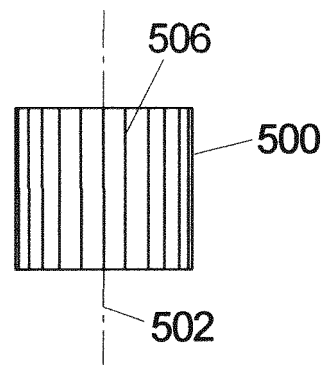


FIG 5

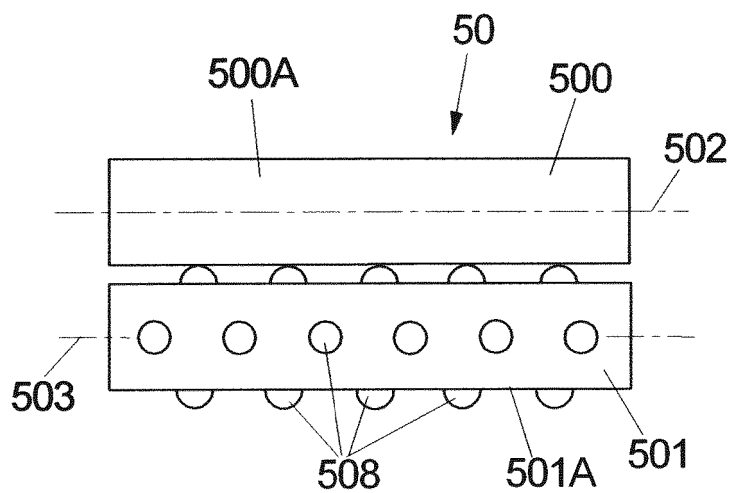


FIG 6A

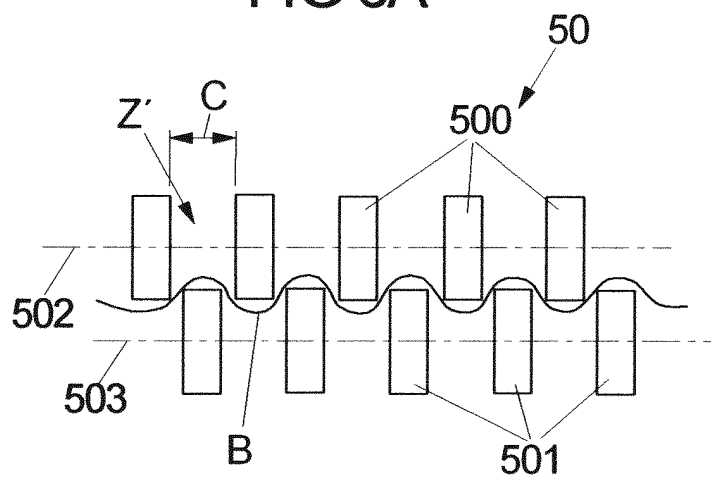


FIG 6B

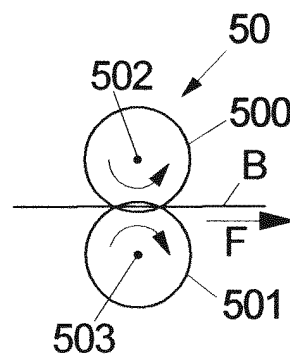


FIG 7

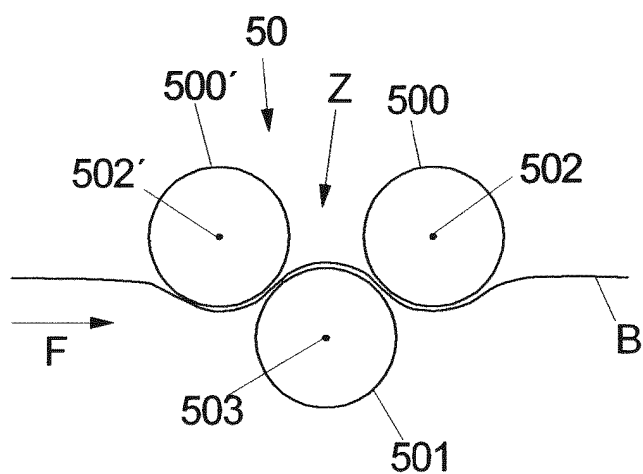
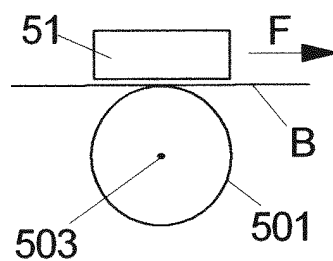


FIG 8



**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**

- WO 2006063555 A1 [0003]
- DE 19732129 A1 [0004] [0008] [0047]
- EP 0917691 B1 [0004] [0008] [0047]
- DE 2062154 C3 [0005]
- WO 2012110556 A1 [0006]
- WO 2011054964 A1 [0007]
- JP 63288860 A [0010]
- WO 9804484 A1 [0011]