



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.12.2016 Patentblatt 2016/52

(51) Int Cl.:
B65H 3/08 (2006.01) **B65H 7/14 (2006.01)**
G07D 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16176369.3**

(22) Anmeldetag: **01.07.2014**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **LANKEIT, Christopher**
33106 Paderborn (DE)
- **LANDWEHR, Martin**
33100 Paderborn (DE)
- **HOISCHEN, Ludger**
33178 Borcheln (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
14175256.8 / 2 962 969

(74) Vertreter: **Maikowski & Ninnemann**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 15 09 20
10671 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **Wincor Nixdorf International GmbH**
33106 Paderborn (DE)

(72) Erfinder:
• **LOCHBICHLER, Matthias**
33098 Paderborn (DE)

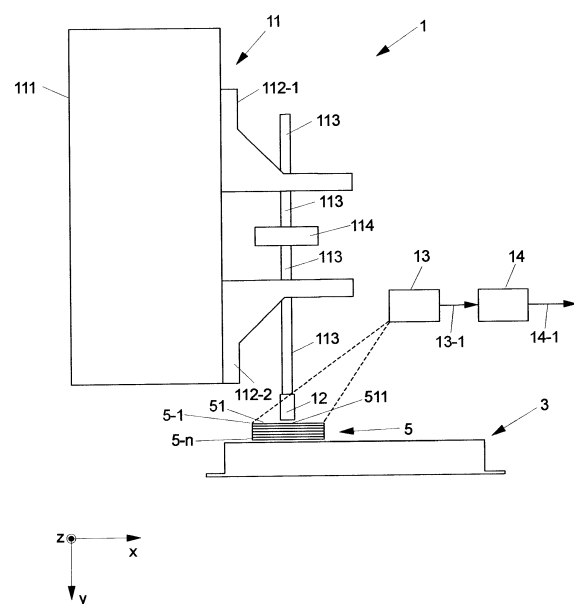
Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 27-06-2016 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **VORRICHTUNG ZUM VEREINZELN VON BLATTGUT**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Vereinzelnd von Blattgut. Erfindungsgemäß erfolgt die Vereinzelung von Blattgut nicht statisch, sondern es wird für jedes Blattgutstück 5-1 bis 5-n eine geeignete Aufnahme position 511 und/oder ein geeigneter Aufnahmemechanismus ausgewählt in Abhängigkeit von der Beschaffenheit einer Oberfläche 51 des aufzunehmenden Blattgutstücks 5-1, um das Blattgutstück 5-1 von einem Blattgutstapel 5 aufzunehmen und von diesem zu entfernen.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vereinzeln von Blattgut gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Vereinzeln von Blattgut gemäß dem Oberbegriffen des Patentanspruchs 14.

[0002] Gattungsgemäße Vorrichtungen zum Vereinzeln von Blattgut weisen zum einen einen Blattgutaufnehmer auf, der ausgebildet ist zum Aufnehmen eines einzelnen Blattgutstücks von einem Blattgutstapel, der mehrere Blattgutstücke umfasst, und zum anderen einen Aktuator, der zum Versetzen des Blattgutaufnehmers ausgebildet ist. Der Aktuator versetzt den Blattgutaufnehmer beispielsweise in eine bestimmte Bewegung, so dass der Blattgutaufnehmer beispielsweise das oberste Blattgutstück oder das unterste Blattgutstück eines Blattgutstapels vom Blattgutstapel abziehen kann.

[0003] Eine derartige Vorrichtung zum Vereinzeln von Blattgut ist beispielsweise in der WO 2014/005715 A1 beschrieben. Dort ist der Blattgutaufnehmer in Gestalt eines oszillierenden Förderbands ausgebildet, mit dem einzelne Blattgutstücke von einem Blattgutstapel entnommen werden können.

[0004] Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist ferner aus der Druckschrift US 2013/108408 A1 bekannt. Dort ist eine Art Roboter vorgesehen, der mit Saugnäpfen ein oberstes Schnittgutblatt von einem Stapel entfernt. Zur Positionierung der Saugnäpfe wird eine Kamera verwendet.

[0005] Bei dem Blattgut kann es sich beispielsweise um Papierbögen, Pappebögen, Wertscheine, beispielsweise Banknoten, Geldscheine, Schecks oder dergleichen handeln.

[0006] In Anlagen, die derartiges Blattgut, beispielsweise Wertscheine, verarbeiten, wird gelegentlich Gebrauch gemacht von einer Bilderfassungseinheit, die ein Bild von einer Oberfläche eines Blattgutstücks erfasst und entsprechende Bilddaten bereitstellt. Eine der Bilderfassungseinheit nachgeschaltete Auswerteeinheit stellt ein Auswerteergebnis in Abhängigkeit von der Auswertung der Bilddaten bereit, wobei die Anlage die Verarbeitung der Blattgutstücke in Abhängigkeit dieses Auswerteergebnisses weiter verarbeitet. Beispielsweise ist ein derartiger Ansatz in der DE 10 2011 000 783 A1 bekannt. Dort erfolgt mittels der Bilderfassungseinheit und der Auswerteeinheit eine Prüfung auf Echtheit des Wertscheins.

[0007] Problematisch an den vorbekannten Vorrichtungen zum Vereinzeln von Blattgut ist, dass gelegentlich einzelne Blattgutstücke nicht aufgenommen werden können und/oder während des Entfernens vom Blattgutstapel ihre Haftung zum Blattgutaufnehmer verlieren und insoweit eine gewisse Unzuverlässigkeit aufweisen.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Mittel bereitzustellen, die eine zuverlässigere Vereinzelung von Blattgut erlauben.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch jeden Gegen-

stand der unabhängigen Patentansprüche 1 und 14. Merkmale vorteilhafter Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] Die Vorrichtung des ersten Aspektes der vorliegenden Erfindung (Patentanspruch 1) ist ausgebildet, in Abhängigkeit von dem Auswerteergebnis eine Aufnahmeposition zu bestimmen und den Blattgutaufnehmer an der Aufnahmeposition zu positionieren, um das Blattgutstück an der Aufnahmeposition aufzunehmen und vom Blattgutstapel zu entfernen. Die Aufnahmeposition kennzeichnet beispielsweise eine bestimmte Stelle der Oberfläche des einzelnen Blattgutstücks, an der der Blattgutaufnehmer zu positionieren ist, um das einzelne Blattgutstück vom Blattgutstapel aufzunehmen. Dabei ist die Auswerteeinheit ausgebildet, anhand der Bilddaten Hafteigenschaften einer Oberfläche des einzelnen Blattgutstücks zu ermitteln und in Abhängigkeit von den Hafteigenschaften das Auswerteergebnis bereitzustellen.

[0011] Die Vorrichtung eines zweiten Aspektes ist ausgebildet, das einzelne Blattgutstück wahlweise mittels eines ersten Aufnahmemechanismus des Blattgutaufnehmers und/oder mittels eines zweiten Aufnahmemechanismus des Blattgutaufnehmers aufzunehmen, um das Blattgutstück vom Blattgutstapel zu entfernen.

[0012] Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich sowohl auf die Vorrichtung des ersten Aspektes als auch auf die Vorrichtung des zweiten Aspektes.

[0013] Die vorliegende Erfindung schließt die Erkenntnis ein, dass die Oberflächen der zu vereinzelnden Blattgutstücke des Blattgutstapels, insbesondere die jeweiligen Hafteigenschaften der Blattgutstücke, voneinander variieren können. Die Varianz bei der Oberflächenbeschaffenheit der einzelnen Blattgutstücke kann sich aus vielerlei Gründen ergeben: Beispielsweise handelt es sich bei dem Blattgutstapel um einen Stapel unsortierter Blattgutstücke, beispielsweise um eine Ansammlung von Blattgutstücke unterschiedlichen Typs. Beispielsweise umfasst der Blattgutstapel Wertscheine unterschiedlicher Denomination. Wertscheine unterschiedlicher Denominationen weisen unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheiten auf, wobei sich diese Unterschiede beispielsweise durch die unterschiedlichen Sicherheitsmerkmale dieser Wertscheine ergeben können. Außerdem können sich die Blattgutstücke hinsichtlich ihres Alters und ihres Zustands deutlich voneinander unterscheiden, was sich ebenfalls auf die jeweilige Oberflächenbeschaffenheit auswirken kann. Manche Blattgutstücke weisen beispielsweise Löcher und/oder Risse auf, was die Hafteigenschaften an den betreffenden Stellen der Oberfläche der Blattgutstücke beeinflusst.

[0014] Es ist ein Grundgedanke der vorliegenden Erfindung, dass die Vereinzelung von Blattgut nicht statisch und unabhängig von dem zu vereinzelnden Blattgut erfolgt, sondern dass in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der zu vereinzelnden Blattgutstücke des Blattgutstapels eine Adaption des Vereinzelungsprozesses erfolgt.

[0015] Gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung äußert sich diese Adaption beispielsweise da-

rin, dass für jedes Blattgutstück des Blattgutstapels eine geeignete Aufnahmeposition ermittelt wird, an der das jeweilige einzelne Blattgutstück aufgenommen wird und vom Blattgutstapel entfernt wird.

[0016] Gemäß dem zweiten Aspekt äußert sich diese Adaption beispielsweise darin, dass für jedes Blattgutstück des Blattgutstapels ein geeigneter Aufnahmemechanismus ausgewählt wird, um das jeweilige einzelne Blattgutstück aufzunehmen und vom Blattgutstapel zu entfernen. Der Blattgutaufnehmer der Vorrichtung des zweiten Aspektes der vorliegenden Erfindung ist demnach ausgebildet, wenigstens zwei (oder mehrere) voneinander verschiedene Aufnahmemechanismen zu implementieren und die Vorrichtung wählt für den jeweiligen Vereinzelungsvorgang einen oder mehrere Auswahlmechanismen aus, um die Vereinzelung durchzuführen.

[0017] Die Merkmale der Vorrichtung des ersten Aspektes der vorliegenden Erfindung können in vorteilhafter Weise mit den Merkmalen des zweiten Aspektes der vorliegenden Erfindung kombiniert werden. Beispielsweise ist die Vorrichtung des ersten Aspektes ausgebildet, das Blattgutstück wahlweise mittels des ersten Aufnahmemechanismus des Blattgutaufnehmers und/oder mittels des zweiten Aufnahmemechanismus des Blattgutaufnehmers aufzunehmen, um das Blattgutstück vom Blattgutstapel zu entfernen. Bei einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung des zweiten Aspektes der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung eine Bilderfassungseinheit aufweist, die ausgebildet ist zum Erfassen eines Bildes einer Oberfläche des einzelnen Blattgutstücks und zum Bereitstellen von Bilddaten, sowie eine der Bilderfassungseinheit nachgeschaltete Auswerteeinheit, die ausgebildet ist zum Empfangen der Bilddaten und zum Bereitstellen eines Auswerteergebnisses in Abhängigkeit von einer Auswertung der Bilddaten, wobei die Vorrichtung ausgebildet ist, den ersten und/oder zweiten Aufnahmemechanismus in Abhängigkeit von dem Auswerteergebnis auszuwählen.

[0018] Bei einer Ausführungsform ist die Auswerteeinheit ausgebildet, anhand der Bilddaten den Typ des aufzunehmenden Blattgutstücks, beispielsweise die Denomination eines Wertscheins, zu ermitteln und die Hafteigenschaften in Abhängigkeit des ermittelten Blattgutstücktyps zu bestimmen. Beispielsweise ermittelt die Auswerteeinheit im Rahmen der Auswertung, dass es sich bei dem aufzunehmenden Blattgutstück um einen 5-Euro-Schein handelt. Beispielsweise ist die Auswerteeinheit ausgebildet zum Zugreifen auf einen Speicher, bei dem für verschiedene Blattgutstücktypen verschiedene Standardhafteigenschaften hinterlegt sind. Beispielsweise ermittelt die Auswerteeinheit in Abhängigkeit des bestimmten Blattgutstücktyps die den bestimmten Blattgutstücktyp zugeordneten Standardhafteigenschaften und stellt in Abhängigkeit der ermittelten Standardhafteigenschaften das Auswerteergebnis bereit. Die Standardhafteigenschaften können beispielsweise für Wertscheine unterschiedlicher Denomination festlegen, an welchen Stellen die jeweiligen Wertscheine geeignete

Hafteigenschaften aufweisen.

[0019] Nachfolgend werden weitere Ausführungsformen der Vorrichtung des ersten Aspektes der vorliegenden Erfindung und der Vorrichtung des zweiten Aspektes. Die Merkmale dieser weiteren Ausführungsformen können miteinander als auch mit den bereits oben beschriebenen optionalen Merkmalen zur Bildung weiterer Ausführungsbeispiele kombiniert werden, sofern sie nicht ausdrücklich als alternativ zueinander beschrieben worden sind.

[0020] Bei einer Ausführungsform wird, je nachdem, wie die Hafteigenschaften der Oberfläche des Blattgutstücks beschaffen sind, beispielsweise in Abhängigkeit von dem Auswerteergebnis entweder eine geeignete Aufnahmeposition zum Aufnehmen des Blattgutstücks ermittelt und/oder der erste oder zweite Aufnahmemechanismus ausgewählt. Mit anderen Worten ist es bevorzugt, dass das Auswerteergebnis indikativ für die Aufnahmeposition und/oder für den zu verwendenden Aufnahmemechanismus ist. Beispielsweise zeigt das Auswerteergebnis an, dass an einer bestimmten Aufnahmeposition des aufzunehmenden einzelnen Blattgutstücks der erste Aufnahmemechanismus zu verwenden ist, um das Blattgutstück erfolgreich vom Blattgutstapel aufzunehmen und von diesem zu entfernen.

[0021] Bei einer weiteren Ausführungsform weist der Blattgutaufnehmer erste Mittel zum Ausführen des ersten Aufnahmemechanismus auf, wobei die ersten Mittel ausgebildet sind, das Blattgutstück durch Erzeugen einer ersten Anziehungskraft, beispielsweise einer Saugkraft aufzunehmen. Der Blattgutaufnehmer umfasst beispielsweise eine Saugglocke, um das einzelne Blattgutstück anzusaugen und in dieser Weise vom Blattgutstapel aufzunehmen. Bei einer beispielhaften Ausführungsform ist die Vorrichtung ausgebildet, in Abhängigkeit von dem Auswerteergebnis eine geeignete Ausnahmeposition zu ermitteln, den Blattgutaufnehmer an dieser Aufnahmeposition mittels des Aktuators zu positionieren und das Blattgutstück sodann mit dem ersten Mittel vom Blattgutstapel aufzunehmen sowie anschließend den Blattgutaufnehmer mit dem aufgenommenen Blattgutstück mittels des Aktuators zu versetzen, um das aufgenommene Blattgutstück weg vom Blattgutstapel hin zu einer anderen Position zu befördern.

[0022] Beispielsweise weist das erste Mittel eine Saughülse und einen in der Saughülse beweglich angeordneten Saugkolben auf, wobei der Saugkolben ausgebildet ist, durch seine Bewegung in einem durch die Saughülse, den Saugkolben und der Oberfläche des einzelnen Blattgutstücks begrenzten Leerraum der Saughülse einen Unterdruck zu erzeugen. Die Saughülse ist beispielsweise über ein Kopplungsstück an ein Führungselement des Aktuators gekoppelt.

[0023] Bei einer weiteren Ausführungsform weist der Blattgutaufnehmer zweite Mittel zum Ausführen des zweiten Aufnahmemechanismus auf, wobei die zweiten Mittel ausgebildet sind, das Blattgutstück durch Erzeugen einer zweiten Anziehungskraft, beispielsweise einer

van-der-Waals-Kraft. Beispielsweise umfasst das zweite Mittel eine Haftfolie, die ausgestaltet ist, bei Kontakt mit der Oberfläche des einzelnen Blattgutstücks eine van-der-Waals-Kraft auszubilden. Beispielsweise handelt es sich bei der Haftfolie um eine sogenannte Gecko-Haftfolie, beispielsweise um eine Folie des Typs Gecko® Nanoplast® des Unternehmens Gottlieb Binder.

[0024] Beispielsweise umfasst die Haftfolie auf einer Fläche, die zum Blattgutstapel weist, eine Vielzahl mikroskopischer Elemente, wie beispielsweise etwa senkrecht zur Folie angeordnete kleine Härchen, beispielsweise in einer Dichte von etwa einigen Tausend Stück pro cm², beispielsweise 25.000 Stück pro cm². Die Haftfolie weist bevorzugt eine Dicke von weniger als einen Millimeter auf, beispielsweise 0,3 mm. Beispielsweise weist die Haftfolie eine Fläche einigen Quadratzentimetern auf.

[0025] Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Blattgutaufnehmer der Vorrichtung ausgebildet, das Blattgutstück wahlweise durch Bedienung des ersten Mittels und/oder des zweiten Mittels aufzunehmen.

[0026] Die Auswahl des ersten Mittels und/oder des zweiten Mittels zum Aufnehmen des einzelnen Blattgutstücks kann wahlweise in Abhängigkeit von einer Auswertelogik erfolgen, die beispielsweise in besagter Auswerteeinheit implementiert ist, also auf einer Auswertung der Bilddaten basiert, und/oder inhärent durch den Blattgutaufnehmer selbst, insbesondere logiklos (ohne Software-basierte Auswertung), erfolgen.

[0027] Bei einer Ausführungsform weist der Blattgutaufnehmer folglich ein mechanisches Auswahlmittel auf, das ausgebildet ist zum Auswählen des Aufnahmemechanismus in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Oberfläche des einzelnen Blattgutstücks. Mit anderen Worten ist der Blattgutaufnehmer bevorzugt derart ausgestaltet, dass er den für die Beschaffenheit der Oberfläche des einzelnen Blattgutstücks geeigneten Aufnahmemechanismus basierend auf seiner mechanischen Konstruktion selbsttätig wählt. Dies soll nachstehend etwas genauer erläutert werden:

Einerseits ist es möglich, dass die Vorrichtung besagte Bilderfassungseinheit und besagte Auswerteeinheit aufweisen. In diesem Fall ist die Auswerteeinheit beispielsweise derart eingerichtet, dass das von ihr bereitgestellte Auswerteergebnis indikativ für den auszuwählenden Aufnahmemechanismus, also indikativ für das auszuwählende erste und/oder zweite Mittel des Blattgutaufnehmers ist. Das Auswerteergebnis zeigt beispielsweise an, dass das Blattgutstück durch Ausüben einer Saugkraft aufzunehmen ist und/oder durch Ausüben einer van-der-Waals-Kraft. Die Bestimmung des auszuwählenden Aufnahmemechanismus kann aber auch auf einer anderen Auswertelogik als auch eine Auswertung von Bilddaten basieren.

[0028] Andererseits kann die Auswahl des ersten Mit-

tels und/oder des zweiten Mittels auch logiklos erfolgen, was anhand einer weiteren Ausführungsform erläutert werden soll: Weist das erste Mittel besagte Saughülse und Saugkolben auf, so ist die Haftfolie beispielsweise an einer Stirnfläche des Saugkolbens und/oder an einer Stirnfläche der Saughülse angeordnet, wobei die Stirnfläche des Saugkolbens und die Stirnfläche des Saughülse jeweils zur Oberfläche des aufzunehmenden einzelnen Blattgutstücks weisen. Positioniert die Vorrichtung den Blattgutaufnehmer an der Oberfläche des Blattgutstücks, beispielsweise an der ermittelten Aufnahme-
5 position, so kontaktiert die Oberfläche des einzelnen Blattgutstücks zunächst die Haftfolie, die an der Stirnfläche der Saughülse und/oder an der Stirnfläche des Saugkolbens angeordnet ist, sodass die van-der-Waals-Kraft ausgebildet wird. Versetzt der Aktuator sodann den Blattgutaufnehmer, um das Blattgutstück vom Blattgutstapel aufzunehmen und von diesem zu entfernen, so haftet das aufgenommene Blattgutstück am Blattgutaufnehmer an, sofern die ausgebildete van-der-Waals-Kraft be-
10 tragsmäßig ausreicht, um diese Haftung bereitzustellen. Ist dies nicht der Fall, ist also die ausgebildete van-der-Waals-Kraft nicht ausreichend, um das einzelne Blattgutstück vom Blattgutstapel aufzunehmen, so wird aufgrund der Bewegung des Blattgutaufnehmers der in der Saughülse beweglich angeordnete Saugkolben axial innerhalb der Saughülse versetzt und erzeugt dadurch in den durch den Versatz des Saugkolbens geschaffenen Leerraum, der durch die Oberfläche des einzelnen Blattgutstücks, einer Innenwand der Saughülse und durch die
15 Stirnfläche des Saugkolbens begrenzt ist, einen Unterdruck, und damit im Ergebnis eine Saugkraft, die jedenfalls ausreichend ist, um sicherzustellen, dass das aufgenommene einzelne Blattgutstück am Blattgutaufnehmer haften bleibt.

[0029] Durch diesen Mechanismus werden mögliche Schwächen des ersten Mittels und mögliche Schwächen des zweiten Mittels kompensiert: Beispielsweise weist das aufzunehmende Blattgutstück an der Stelle, an der der Blattgutaufnehmer angreift, eine vergleichsweise raue Oberfläche auf, so dass die van-der-Waals-Kräfte nur unzureichend ausgebildet werden können, das aufzunehmende Blattgutstück aber aufgrund der sodann eintretenden Saugkraft dennoch durch den Blattgutaufnehmer aufgenommen werden kann und vom Blattgutstapel entfernt werden kann. Weist das aufzunehmende Blattgutstück an der Stelle, an der der Blattgutaufnehmer angreift, beispielsweise ein oder mehrere kleine Löcher auf, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass es nicht gelingt, das aufzunehmende Blattgutstück mittels Saugkraft aufzunehmen, weil das Loch bzw. die Löcher die Begrenzung des Leerraums aufheben und es insoweit nicht möglich sein könnte, den Unterdruck und damit die Saugkraft auszubilden. In diesem Fall kann das einzelne Blattgutstück dennoch aufgenommen werden, weil das Loch bzw. die Löcher das Ausbilden der van-der-Waals-Kraft nicht unbedingt verhindern.

[0030] Wie bereits oben an einigen Stellen erläutert,

ist der Aktuator beispielsweise ausgebildet, den Blattgutaufnehmer zu versetzen. Beispielsweise ist der Aktuator ausgebildet, den Blattgutaufnehmer in eine Translationsbewegung entlang einer im Wesentlichen senkrecht zu einer Lotrichtung liegenden ersten Richtung zu versetzen, um den Blattgutaufnehmer am Blattgutstapel, beispielsweise an der ermittelten Aufnahmeposition, zu positionieren und/oder um das aufgenommene einzelne Blattgutstück vom Blattgutstapel zu entfernen, wobei die erste Richtung beispielsweise im Wesentlichen senkrecht zu einer Längsseite des einzelnen Blattgutstücks liegt.

[0031] Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Aktuator zusätzlich oder alternativ dazu ausgebildet, den Blattgutaufnehmer in eine Translationsbewegung entlang einer im Wesentlichen senkrecht zur Lotrichtung liegenden zweiten Richtung zu versetzen, um den Blattgutaufnehmer am Blattgutstapel, beispielsweise an der ermittelten Aufnahmeposition, zu positionieren und/oder um das aufgenommene Einzelblattgutstück vom Blattgutstapel zu entfernen, wobei die zweite Richtung beispielsweise im Wesentlichen parallel zu einer Längsseite des einzelnen Blattgutstücks liegt.

[0032] Mit anderen Worten, ist es bevorzugt, dass der Aktuator ausgebildet ist, den Blattgutaufnehmer entlang einer oder mehrerer Richtungen zu versetzen, die im Wesentlichen parallel zur Oberfläche des aufgenommenen Blattgutstücks liegt/liegen. Ferner ist bei einer weiteren Ausführungsform der Aktuator ausgebildet, den Blattgutaufnehmer in eine Translationsbewegung entlang der Lotrichtung zu versetzen, um den Blattgutaufnehmer am Blattgutstapel zu positionieren und dort zur Aufnahme des einzelnen Blattgutstücks auf der Oberfläche des einzelnen Blattgutstücks anzusetzen und/oder um das aufgenommene einzelne Blattgutstück vom Blattgutstapel zu entfernen.

[0033] Es ist folglich bevorzugt, dass der Blattgutaufnehmer innerhalb der Vorrichtung in mehreren Achsen beweglich gelagert ist, um am Blattgutstapel zum Aufnehmen des einzelnen Blattgutstücks positioniert zu werden und vom Blattstapel entfernt zu werden, um das einzelne aufgenommene Blattgutstück an anderer Stelle abzulegen oder an einer andere Verarbeitungskomponente zu übergeben.

[0034] Einen dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung bildet das Verfahren des unabhängigen Patentanspruchs 14. Das Verfahren teilt die Vorteile der Vorrichtung des ersten Aspektes der vorliegenden Erfindung und weist bevorzugte Ausführungsformen auf, die den oben beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen der Vorrichtungen entsprechen, insbesondere, wie sie in den abhängigen Ansprüchen definiert sind. Insoweit wird auf das Vorstehende verwiesen.

[0035] Die Gegenstände der vorliegenden Erfindung eignen sich zum Vereinzelnd von Blattgut jedweden Typs und können beispielsweise in einer Blattgutverarbeitungsanlage eingesetzt werden. Insbesondere können die Gegenstände der vorliegenden Erfindung zur Verein-

zelung von Wertscheinen, wie Geldscheinen oder Banknoten, eingesetzt werden. Die Gegenstände der vorliegenden Erfindung können zum Beispiel in vorteilhafter Weise in einem Selbstbedienungsterminal eingesetzt werden, beispielsweise einem Geldautomaten.

[0036] Bei der obigen Erläuterung der Gegenstände der vorliegenden Erfindung ist stets von einem Blattgutstapel die Rede gewesen. Beispielsweise handelt es sich bei dem Blattgutstapel um einen Stapel von Banknoten, bei dem die Banknoten in Lotrichtung schichtartig übereinander angeordnet sind. Beispielsweise ist der Blattgutstapel ein Wertscheinstapel, der in einer Wertscheinkassette angeordnet ist. Andererseits kann es sich bei dem Blattgutstapel aber auch um eine ungeordnete Ansammlung von Blattgutstücken unterschiedlichster Art handeln. Die Blattgutstücke müssen nicht notwendigerweise im Wesentlichen parallel und schichtartig übereinander angeordnet sein; sondern die Gegenstände der vorliegenden Erfindung erlauben insbesondere auch eine Vereinzelung von Blattgutstücken, die im Wesentlichen ungeordnet und unsortiert vorliegen.

[0037] Ferner ist bei der obigen Erläuterung der Gegenstände der vorliegenden Erfindung stets von einem ersten Aufnahmemechanismus und einem zweiten Aufnahmemechanismus gesprochen worden. Die vorliegende Erfindung ist aber nicht auf nur zwei voneinander verschiedene Aufnahmemechanismen beschränkt. Vielmehr können auch weitere Aufnahmemechanismen in den Blattgutaufnehmer implementiert sein. Neben dem Ausüben einer Saugkraft und/oder dem Ausüben einer van-der-Waals-Kraft ist es beispielsweise möglich, ein Anhaften des einzelnen Blattgutstücks am Blattgutaufnehmer durch Erzeugen elektrostatischer Kräfte zu bewirken.

[0038] Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Vorrichtung zum Vereinzelnd von Blattgut;

Fig. 2 eine perspektivische und schematische Ansicht eines beispielhaften Blattgutaufnehmers;

Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht des in der Fig. 2 gezeigten Blattgutaufnehmers;

Fig. 4 eine schematische Ansicht eines beispielhaften Blattgutstücks; und

Fig. 5 eine schematische Darstellung von Hafteigenschaften des in der Fig. 4 dargestellten Blattgutstücks.

[0039] Die Fig. 1 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Vorrichtung 1 zum Vereinzelnd von Blattgut. Die Vorrich-

tung 1 ist in der Fig. 1 lediglich schematisch gezeigt, um die Funktion der Vorrichtung 1 zu erläutern. Die Anordnung der einzelnen Komponenten der Vorrichtung 1, wie sie in der Fig. 1 gezeigt sind, sind also nicht notwendigerweise als Vorgaben für eine praktische Implementierung zu verstehen.

[0040] Die Vorrichtung 1 zum Vereinzeln von Blattgut weist einen Blattgutaufnehmer 12 auf, der ausgebildet ist zum Aufnehmen eines einzelnen Blattgutstücks 5-1 von einem Blattgutstapel 5. Der Blattgutstapel 5 umfasst mehrerer Blattgutstücke 5-1 bis 5-n. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die einzelnen Blattgutstücke 5-1 bis 5-n entlang einer Lotrichtung y etwa schichtartig übereinander angeordnet. Die einzelnen Blattgutstücke 5-1 bis 5-n könnten jedoch auch in Gestalt einer im Wesentlichen ungeordneten Ansammlung vorliegen. Der Blattgutstapel 5 befindet sich auf einem Blattgutlager 3.

[0041] Zum Versetzen des Blattgutaufnehmers 12 ist ein Aktuator 11 vorgesehen, der an einer Basis 111 über ein erstes Kopplungselement 112-1 und ein zweites Kopplungselement 112-2 gekoppelt ist. Der Aktuator 11 weist darüber hinaus ein Führungselement 113 auf, das mit dem Blattgutaufnehmer 12 verbunden ist. Über das Führungselement 113 erfolgt ein Versetzen des Blattgutaufnehmers 12 entlang der Lotrichtung y ist. Beispielsweise setzt der Aktuator 11 den Blattgutaufnehmer 12 ohne Ausüben einer Andruckkraft auf einer Oberfläche 51 des obersten Blattgutstücks 5-1 auf, um das oberste Blattgutstück 5-1 vom Blattgutstapel 5 aufzunehmen. Ferner kann der Aktuator 11 den Blattgutaufnehmer 12 in eine Translationsbewegung entlang einer im Wesentlichen senkrecht zur Lotrichtung y liegenden ersten Richtung x versetzen, um den Blattgutaufnehmer 12 am Blattgutstapel 5 zu positionieren und/oder um ein aufgenommenes einzelnes Blattgutstück vom Blattstapel 5 zu entfernen. Bei dem gezeigten Beispiel liegt die erste Richtung x im Wesentlichen senkrecht zu einer Längsseite L (vgl. Fig. 2) des einzelnen Blattgutstücks 5-1. Außerdem kann der Aktuator 11 den Blattgutaufnehmer 12 in eine Translationsbewegung entlang einer im Wesentlichen senkrecht zur Lotrichtung y liegenden zweiten Richtung z versetzen, wiederum um den Blattgutaufnehmer 12 am Blattgutstapel 5 zu positionieren und/oder um ein aufgenommenes einzelnes Blattgutstück vom Blattgutstapel 5 zu entfernen, wobei die zweite Richtung im Wesentlichen parallel zur Längsseite L des einzelnen Blattgutstücks 5-1 liegt.

[0042] Im Ergebnis ist der Blattgutaufnehmer 12 der Vorrichtung 1 entlang der drei Richtungen x, y und z beweglich gelagert, um einerseits am Blattgutstapel 5 positioniert zu werden und um andererseits ein aufgenommenes Blattgutstück vom Blattgutstapel 5 zu entfernen. Zum Versetzen des Blattgutaufnehmers 12 kann die Vorrichtung 1 (in der Fig. 1 nicht gezeigte) entsprechende Linearmotoren umfassen. Alternativ und/oder zusätzlich kann der Blattgutaufnehmer 12 auch in anderen Richtungen beweglich gelagert sein, als in den Richtungen x, y und z. Beispielsweise ist der Blattgutaufnehmer 12

auch entlang einer oder mehrerer Rotationsrichtungen beweglich gelagert, um am Blattgutstapel 5 positioniert zu werden und/oder um versetzt zu werden, um ein aufgenommenes Blattgutstück vom Blattgutstapel 5 zu entfernen.

[0043] Zur Unterstützung des Versetzens und/oder des Positionierens des Blattgutaufnehmers 12 mittels des Aktuators 11 kann die Vorrichtung 1 mit einer Sensoreinrichtung 114 ausgestattet sein, die eine oder mehrere Messgrößen wertmäßig bestimmt, um den Prozess der Blattgutvereinzelnung zu steuern. Diese Sensoreinrichtung 114 ist in der Fig. 1 lediglich schematisch gezeigt.

[0044] Die Vorrichtung 1 umfasst ferner eine Bilderfassungseinheit 13, die ausgebildet ist zum Erfassen eines Bildes der Oberfläche 51 des einzelnen Blattgutstücks 5-1 und zum Bereitstellen entsprechender Bilddaten 13-1. Eine der Bilderfassungseinheit 13 nachgeschaltete Auswerteeinheit 14 der Vorrichtung 1 empfängt die Bilddaten 13-1 und stellt in Abhängigkeit von einer Auswertung der Bilddaten 13-1 ein Auswerteergebnis 14-1 bereit. Eine beispielhafte Funktion der Bilderfassungseinheit 13 und der Auswerteeinheit 14 soll anhand der Fig. 4 und Fig. 5 erläutert werden:

Die Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht eines beispielhaften Blattgutstücks und für das folgende Beispiel sei angenommen, dass es sich bei dem Blattgutstück der Fig. 4 um das oberste Blattgutstück 5-1 handelt. Bei dem gezeigten Beispiel handelt es sich bei dem Blattgutstück 5-1 um eine 5-Euro-Note. Das Blattgutstück 5-1 weist eine Länge L und eine Breite B auf. Auf der Abszissenachse ist die Länge l in Millimetern angegeben und auf der Ordinatenachse die Breite b, ebenfalls in Millimetern. Zur optischen Analyse der Oberfläche 51 des Blattgutstücks 5-1 wird ein Raster 2 verwendet, das eine Vielzahl gleicher Rasterelemente 2-1 bis 2-n aufweist. Die Rasterelemente 2-1 bis 2-n weisen jeweils eine selbe Rasterelementbreite RB und eine selbe Rasterelementlänge RE auf. Bei dem gezeigten Beispiel beträgt die Rasterelementbreite RB 5 mm und die Rasterelementlänge RL ebenfalls 5 mm.

[0045] Beispielsweise ist die Auswerteeinheit 14 ausgebildet, anhand der Bilddaten 13-1 Hafteigenschaften der Oberfläche 51 des Blattgutstücks 5-1 zu ermitteln. Die Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung von Hafteigenschaften des in der Fig. 4 dargestellten Blattgutstücks 5-1. Dort ist auf der linken Ordinatenachse wiederum die Breite b in Millimetern aufgetragen und auf der Abszissenachse die Länge l, ebenfalls in Millimetern. Die rechte Ordinatenachse gibt eine Haftkraft HK in einer beliebigen Einheit ([arb.un.]) an, wobei eine dunkle Schattierung für eine starke Haftkraft steht und eine helle Schattierung für eine niedrige Haftkraft. Somit ist in der Fig. 5 eine Haftkraftverteilung 41 gezeigt, die im Ergebnis wiedergibt, an welchen Stellen die Oberfläche 51 des

Blattgutstücks 5-1 vorteilhafte Hafteigenschaften aufweist. Entsprechend der Haftkraftverteilung 41 befinden sich vorteilhafte Stellen beispielsweise in einem ersten Bereich 512 oder in einem zweiten Bereich 513.

[0046] Die Ermittlung der Hafteigenschaften durch die Auswerteeinheit 14 kann in verschiedenen Weisen erfolgen. Beispielsweise sieht eine Variante vor, dass die Auswerteeinheit 14 die Hafteigenschaften selbstständig basierend auf einem Auswertealgorithmus anhand der Bilddaten 13-1 bestimmt. Eine anderer Variante sieht vor, dass die Auswerteeinheit 14 anhand der Bilddaten 13-1 einen Typ des Blattgutstücks 5-1 ermittelt und sodann auf einen (in den Figuren nicht dargestellten) Speicher zugreift, bei dem für eine Anzahl von Blattguttypen jeweils vorbestimmte Standardhafteigenschaften hinterlegt sind. Bezogen auf das in den Figuren konkret gezeigte Beispiel ermittelt die Auswerteeinheit 14 also anhand der Bilddaten 13-1, dass es sich bei dem Blattgutstück 5-1 um eine 5-Euro-Note handelt und stellt daraufhin unter Verwendung des Speichers fest, dass die 5-Euro-Note beispielsweise die in der Fig. 5 schematisch dargestellten Hafteigenschaften aufweist.

[0047] Bei einer Variante ist die Vorrichtung 1 ausgebildet, anhand des Auswerteergebnisses 14-1 eine Aufnahmeposition 511 zu ermitteln und den Blattgutaufnehmer 12 mittels des Aktuators 11 an der ermittelten Aufnahmeposition 511 am Blattgutstück 5-1 zu positionieren, um das Blattgutstück 5-1 an der Aufnahmeposition 511 mittels des Blattgutaufnehmers 12 aufzunehmen und sodann vom Blattgutstapel 5 zu entfernen. Anhand der optischen Auswertung des Blattgutstapels 5 mittels der Bilderfassungseinheit 13 und der Auswerteeinheit 14 erfolgt eine Ermittlung einer geeigneten Aufnahmeposition 511, an der das Blattgutstück 5-1 mittels des Blattgutaufnehmers 12 in vorteilhafter Weise aufgenommen werden kann. Beispielsweise liegt die Aufnahmeposition 511 im besagten ersten Bereich 512 oder im zweiten Bereich 513. Somit ist es möglich, dass jeweils aufzunehmende Blattgutstück des Blattgutstapels 5 in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des aufzunehmenden Blattgutstücks an einer entsprechenden geeigneten Aufnahmeposition aufzunehmen und in dieser Weise die Zuverlässigkeit der Vorrichtung 1 zum Vereinzeln von Blattgut zu erhöhen.

[0048] Bei einer weiteren Variante, die nicht notwendigerweise die Anwesenheit der Bilderfassungseinheit 13 und der Auswerteeinheit 14 erfordert, ist die Vorrichtung 1 ausgebildet, das Blattgutstück 5-1 wahlweise mittels eines ersten Aufnahmemechanismus des Blattgutaufnehmers 12 und/oder mittels eines zweiten Aufnahmemechanismus des Blattgutaufnehmers 12 aufzunehmen, um das Blattgutstück 5-1 vom Blattgutstapel 5 zu entfernen. Der Blattgutaufnehmer 12 ist bei dieser Variante ausgestaltet, zum Aufnehmen des Blattgutstücks 5-1 wahlweise einen ersten Aufnahmemechanismus zu betätigen und/oder einen zweiten Aufnahmemechanismus. Für diese Zwecke weist der Blattgutaufnehmer ein erstes Mittel auf, das ausgebildet ist, den ersten Auf-

nahmemechanismus auszuführen, und ein zweites Mittel, das zum Ausführen des zweiten Aufnahmemechanismus ausgebildet ist.

[0049] Die Auswahl des Aufnahmemechanismus, also die Auswahl des ersten Mittels oder des zweiten Mittels des Blattgutaufnehmers 12, erfolgt beispielsweise ebenfalls in Abhängigkeit der Beschaffenheit des aufzunehmenden Blattgutstücks 5-1. Dabei kann die Auswahl einerseits logiklos (ohne eine software-basierte Auswertung) erfolgen, indem der Blattgutaufnehmer 12 derart konstruiert ist, dass die Auswahl automatisch erfolgt, was mit Bezug auf die Fig. 2 an späterer Stelle näher erläutert werden wird, und/oder die Auswahl des Aufnahmemechanismus erfolgt basierend auf einer softwaregesteuerten Auswertung der Beschaffenheit der Oberfläche 51 des aufzunehmenden Blattgutstücks 5-1, beispielsweise mittels besagter Bilderfassungseinheit 13 und besagter Auswerteeinheit 14. Beispielsweise ermittelt die Auswerteeinheit 14 anhand der Bilddaten 13-1 einen Typ des aufzunehmenden Blattgutstücks 5-1 und wählt in Abhängigkeit des bestimmten Typs des Blattgutstücks 5-1 den ersten und/oder den zweiten Aufnahmemechanismus aus, um das Blattgutstück 5-1 mit dem ausgewählten Aufnahmemechanismus bzw. mit den beiden Aufnahmemechanismen vom Blattgutstapel 5 aufzunehmen und von diesem zu entfernen.

[0050] Mit Bezug auf die Fig. 2 und die Fig. 3 soll nun die Variante erläutert werden, bei der die Auswahl des Aufnahmemechanismus logiklos und alleinbasierend auf der mechanischen Konstruktion des Blattgutaufnehmers 12 erfolgt. Zur Veranschaulichungszwecken ist in der Fig. 2 lediglich das einzelne Blattgutstück 5-1 gezeigt. Dieses Blattgutstück wird vom Blattgutaufnehmer 12 aufgenommen, der vom Aktuator 11 am Blattgutstapel 5 für diese Zwecke positioniert worden ist und auf die Oberfläche 51 des Blattgutstücks 5-1 angesetzt worden ist. Bei dem gezeigten Beispiel ist der Blattgutaufnehmer 12 ausgebildet, wahlweise den ersten Aufnahmemechanismus oder den zweiten Aufnahmemechanismus auszuführen.

[0051] Der Blattgutaufnehmer 12 ist ausgebildet, das Blattgutstück 5-1 wahlweise durch Erzeugen einer Saugkraft (erster Aufnahmemechanismus) aufzunehmen oder durch Erzeugen einer van-der-Waals-Kraft (zweiter Aufnahmemechanismus). Für diese Zwecke weist der Blattgutaufnehmer 12 eine Saughülse 122 auf, die an einer Ankopplungskappe 122-1 über ein Kopplungsstück 121 an das Führungselement 113 des Aktuators gekoppelt ist. In der Saughülse 122 ist ein Saugkolben 123 entlang der Lotrichtung y beweglich angeordnet, beispielsweise über ein Federelement 123-1. Der Saugkolben ist ausgebildet, durch seine Bewegung entgegen der Lotrichtung y in einem durch die Saughülse 122, der Oberfläche 51 des einzelnen Blattgutstücks 5-1 und einer Stirnfläche 123-2 des Saugkolbens 123 begrenzten Leerraum 124 einen Unterdruck zu erzeugen.

[0052] Andererseits ist auf einer Stirnfläche der Saughülse 122-2 und auf der Stirnfläche des Saugkolbens 123-2 eine Haftfolie 123-3 aufgebracht, die ausgebildet

ist, bei Kontakt mit der Oberfläche 51 des Blattgutstücks 5-1 einer van-der-Waals-Kraft zu erzeugen. Beispielsweise handelt es sich bei der Haftfolie 123-3 um eine sogenannte Gecko-Folie, beispielsweise um eine Gecke® Nanoplast®-Folie des Unternehmens Gottlieb Binder.

[0053] Wird nun der Blattgutaufnehmer 12 durch den Aktuator 11 am Blattgutstapel 5 positioniert und auf die Oberfläche 51 des Blattgutstücks 5-1 angesetzt, so entstehen dadurch zwischen der Oberfläche 51 und den Stirnflächen 122-2 und 123-2 aufgrund der Haftfolie 123-3 besagte van-der-Waals-Kräfte. Versetzt der Aktuator 11 den Blattgutaufnehmer 12 nun in eine Translationsbewegung entgegen der Lotrichtung y, so bleibt das Blattgutstück 5-1 am Blattgutaufnehmer 12 haften, sofern die erzeugte van-der-Waals-Kraft ausreichend groß ist. Ist dies nicht der Fall, so wird der Saugkolben 123 aufgrund der Zugkraft des Führungselements 113 entgegen der Lotrichtung y innerhalb des Saugkolbens 122 versetzt, wodurch im besagten Leerraum 124 ein Unterdruck entsteht und damit eine Saugkraft.

[0054] Die Auswahl eines geeigneten Aufnahmemechanismus ist zweckmäßig, weil die Oberfläche 51 des aufzunehmenden Blattgutstücks 5-1 an der Aufnahme-position 511 unterschiedlich beschaffen sein kann; beispielsweise weist die Oberfläche 51 an der Aufnahme-position 511 eine Anzahl von Löchern auf, sodass der Blattgutaufnehmer 12 das Blattgutstück 5-1 nicht durch Ausbilden einer Saugkraft aufnehmen kann, weil die Saugkraft aufgrund der Löcher leerläuft. In diesem Fall gelingt jedoch die Aufnahme des Blattgutstücks 5-1 mittels der Haftfolie 123-3. Weist die Oberfläche 51 des Blattgutstücks 5-1 an der Aufnahme-position 511 jedoch eine vergleichsweise raue Oberfläche auf, so könnte die erzeugte van-der-Waals-Kraft nicht ausreichend sein, was jedoch der Vereinzelung nicht entgegensteht, da der Blattgutaufnehmer 12 in diesem Fall durch Erzeugen der Saugkraft das Blattgutstück 5-1 dennoch vom Blattgutstapel 5 aufnehmen kann.

[0055] Anhand der obigen Erläuterung konkreter Ausführungsbeispiele sollte ein Grundgedanke der vorliegenden Erfindung zum Ausdruck gebracht werden, nämlich dass die Vereinzelung von Blattgut nicht statisch erfolgt, sondern dass für jedes Blattgutstück 5-1 bis 5-n eine geeignete Aufnahme-position 511 und/oder ein geeigneter Aufnahmemechanismus ausgewählt wird, beispielsweise in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des aufzunehmenden Blattgutstücks 5-1, um das Blattgutstück vom Blattgutstapel aufzunehmen und von diesem zu entfernen. Beide Möglichkeiten können miteinander kombiniert werden. Es ist also möglich, die geeignete Aufnahme-position 511 zu ermitteln, den Blattgutaufnehmer 12 an der ermittelten Aufnahme-position zu positionieren und sodann den geeigneten Aufnahmemechanismus bzw. das dafür vorgesehene Mittel auszuwählen, um das Blattgutstück 5-1 vom Blattgutstapel 5 aufzunehmen und von diesem zu entfernen.

[0056] Mit Bezug auf die obigen Figuren ist nicht nur

die beispielhafte Vorrichtung 1 zum Vereinzeln von Blattgut erläutert worden, sondern auch ein Verfahren zum Vereinzeln von Blattgut, insbesondere ein Verfahren zum Vereinzeln von Blattgut mittels der oben erläuterten Vorrichtung 1.

Bezugszeichenliste / Verwendete Abkürzungen

[0057]

10	1	Vorrichtung zum Vereinzeln von Blattgut
	11	Aktuator
	111	Basis
	112-1	Erster Kopplungselement
15	112-2	Zweites Kopplungselement
	113	Führungselement
	114	Sensoreinrichtung
	12	Blattgutaufnehmer
	121	Kopplungsstück
20	122	Saughülse
	122-1	Ankopplungskappe
	122-2	Stirnfläche der Saughülse
	123	Saugkolben
	123-1	Federelement
25	123-2	Stirnfläche des Saugkolbens
	123-3	Haftfolie
	124	Leerraum
	13	Bilderfassungseinheit
	13-1	Bilddaten
30	14	Auswerteeinheit
	14-1	Auswerteergebnis
	2	Raster
	2-1, ..., 2-n	Rasterelemente
35	3	Blattgutlager
	4	Skala
	41	Haftkraftverteilung
40	5	Blattgutstapel
	5-1, ..., 5-n	Blattgutstücke
	51	Oberfläche des obersten Blattgutstücks 5-1
45	511	Aufnahme-position
	512	Erster Bereich
	513	Zweiter Bereich
	B	Breite eines einzelnen Blattgutstücks
50	L	Länge eines einzelnen Blattgutstücks
	RB	Rasterelementbreite
	RL	Rasterelementlänge
	x	x-Achse / erste Richtung
	y	y-Achse / Lotrichtung
55	z	z-Achse / zweite Richtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Vereinzeln von Blattgut, mit einem Blattgutaufnehmer (12), der ausgebildet ist zum Aufnehmen eines einzelnen Blattgutstücks (5-1) von einem Blattgutstapel (5), der mehrere Blattgutstücke (5-1,...,5-n) umfasst, sowie einem Aktuator (11), der ausgebildet ist zum Versetzen des Blattgutaufnehmers (12), wobei die Vorrichtung (1) ferner aufweist:

- eine Bilderfassungseinheit (13), die ausgebildet ist zum Erfassen eines Bildes einer Oberfläche (51) des einzelnen Blattgutstücks (5-1) und zum Bereitstellen von Bilddaten (13-1); und
- eine der Bilderfassungseinheit (13) nachgeschaltete Auswerteeinheit (14), die ausgebildet ist zum Empfangen der Bilddaten (13-1) und zum Bereitstellen eines Auswerteergebnisses (14-1) in Abhängigkeit von einer Auswertung der Bilddaten (13-1), wobei die Vorrichtung (1) ausgebildet ist, in Abhängigkeit von dem Auswerteergebnis (14-1) eine Aufnahmeposition (511) zu bestimmen und den Blattgutaufnehmer (12) an der Aufnahmeposition (511) zu positionieren, um das einzelne Blattgutstück (5-1) an der Aufnahmeposition (511) aufzunehmen und vom Blattgutstapel (5) zu entfernen;

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Auswerteeinheit (14) ausgebildet ist, anhand der Bilddaten (13-1) Hafteigenschaften (41) einer Oberfläche (51) des einzelnen Blattgutstücks (5-1) zu ermitteln und in Abhängigkeit von den Hafteigenschaften (41) das Auswerteergebnis (14-1) bereitzustellen.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) ausgebildet ist, das einzelne Blattgutstück (5-1) wahlweise mittels eines ersten Aufnahmemechanismus des Blattgutaufnehmers (12) und/oder mittels eines zweiten Aufnahmemechanismus des Blattgutaufnehmers (12) aufzunehmen, um das einzelne Blattgutstück (5-1) vom Blattgutstapel (5) zu entfernen.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auswerteergebnis (14-1) indikativ für die Aufnahmeposition (511) und/oder für den zu wählenden Aufnahmemechanismus ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blattgutaufnehmer (12) erste Mittel zum Ausführen des ersten Aufnahmemechanismus aufweist, die ausgebildet sind zum Aufnehmen des Blattgutstücks (5-1) durch Erzeugen einer ersten Anziehungskraft, beispielsweise einer Saugkraft.

5. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Blattgutaufnehmer (12) zweite Mittel zum Ausführen des zweiten Aufnahmemechanismus aufweist, die ausgebildet sind zum Aufnehmen des Blattgutstücks (5-1) durch Erzeugen einer zweiten Anziehungskraft, beispielsweise einer van-der-Waals-Kraft.
6. Vorrichtung (1) nach Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) ausgebildet ist zum Aufnehmen des einzelnen Blattgutstücks (5-1) durch wahlweises Bedienen des ersten Mittels und/oder des zweiten Mittels.
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Mittel eine Saughülse (122) und einen in der Saughülse beweglich angeordneten Saugkolben (123) aufweist, wobei der Saugkolben ausgebildet ist, durch seine Bewegung in einem durch die Saughülse (122) und der Oberfläche (51) des einzelnen Blattgutstücks (5-1) begrenzten Leerraum (124) der Saughülse (122) einen Unterdruck zu erzeugen.
8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saughülse (122) über ein Koppplungsstück (121) an ein Führungselement (113) des Aktuators (11) gekoppelt ist.
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Mittel eine Haftfolie (123-3) aufweist, die ausgestaltet ist, bei Kontakt mit der Oberfläche (51) des einzelnen Blattgutstücks (5-1) zum Ausbilden einer Van-der-Waals-Kraft.
10. Vorrichtung (1) nach Ansprüchen 7 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haftfolie (123-3) an einer Stirnfläche (123-2) des Saugkolbens (123) und/oder an einer Stirnfläche (122-2) der Saughülse (122) angeordnet ist.
11. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (11) ausgebildet ist, den Blattgutaufnehmer (12) in eine Translationsbewegung entlang einer im Wesentlichen senkrecht zu einer Lotrichtung (y) liegenden ersten Richtung (x) zu versetzen, um den Blattgutaufnehmer am einzelnen Blattgutstück (5-1) zu positionieren und/oder um das aufgenommene einzelne Blattgutstück (5-1) vom Blattgutstapel (5) zu entfernen, wobei die erste Richtung (x) beispielsweise im Wesentlichen senkrecht zu einer Längsseite (L) des einzelnen Blattgutstücks (5-1) liegt.
12. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (11) ausgebildet ist, den Blattgutaufnehmer

(12) in eine Translationsbewegung entlang einer im Wesentlichen senkrecht zur Lotrichtung (y) liegenden zweiten Richtung (z) zu versetzen, um den Blattgutaufnehmer am einzelnen Blattgutstück (5-1) zu positionieren und/oder um das aufgenommene einzelne Blattgutstück (5-1) vom Blattgutstapel (5) zu entfernen, wobei die zweite Richtung (z) beispielsweise im Wesentlichen parallel zu einer Längsseite (L) des einzelnen Blattgutstücks (5-1) liegt.

13. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (11) ausgebildet ist, den Blattgutaufnehmer (12) in eine Translationsbewegung entlang der Lotrichtung (y) zu versetzen, um den Blattgutaufnehmer am einzelnen Blattgutstück (5-1) zu positionieren, beispielsweise um den Blattgutaufnehmer (12) zur Aufnahme des einzelnen Blattgutstücks (5-1) auf der Oberfläche (51) des einzelnen Blattgutstücks (5-1) anzusetzen, und/oder um das aufgenommene einzelne Blattgutstück (5-1) vom Blattgutstapel (5) zu entfernen.

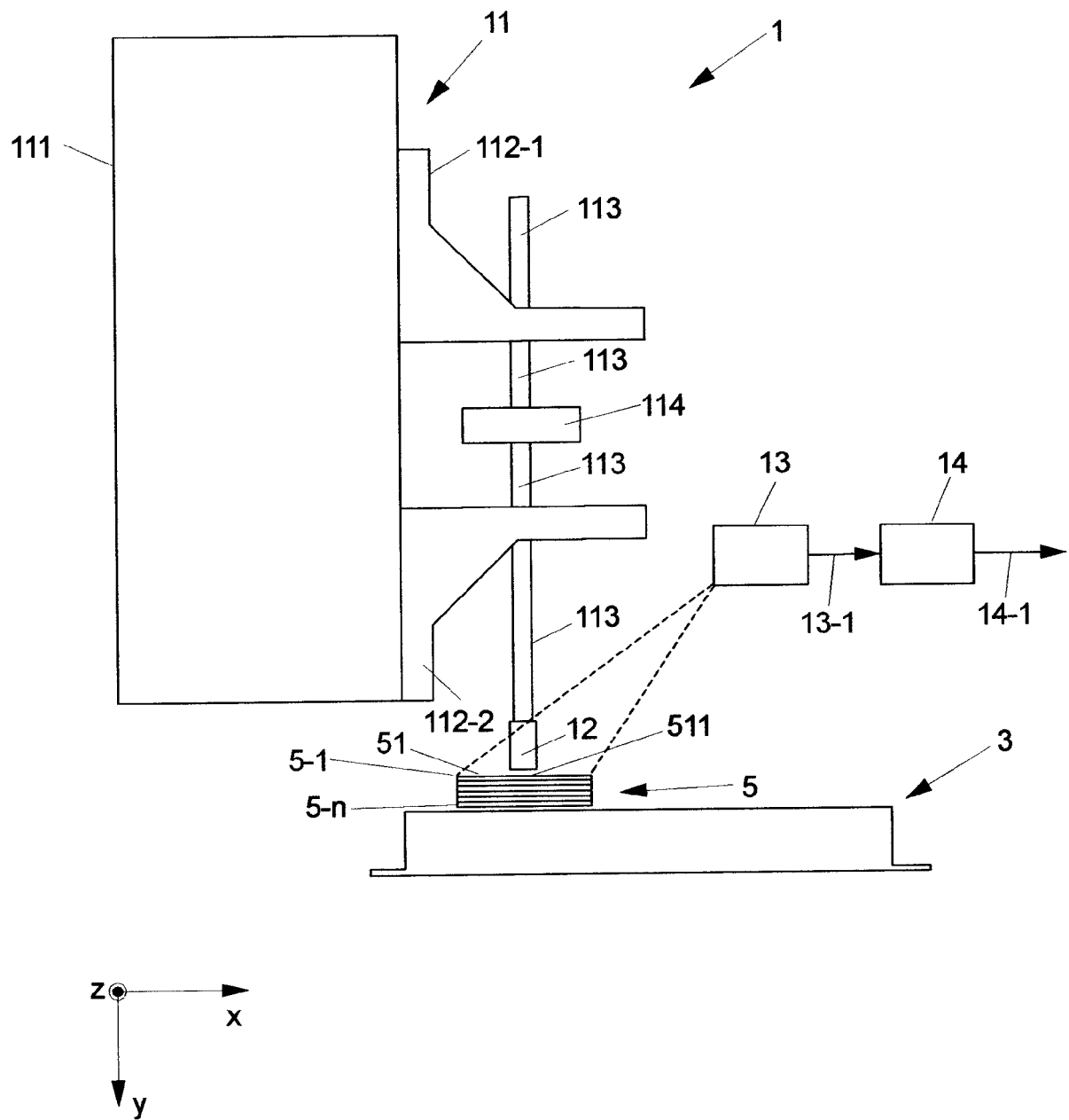
14. Verfahren zum Vereinzeln von Blattgut mittels einer Vorrichtung (1), die einen Blattgutaufnehmer (12) aufweist, der ausgebildet ist zum Aufnehmen eines einzelnen Blattgutstücks (5-1) von einem Blattgutstapel (5), der mehrere Blattgutstücke (5-1,...,5-n) umfasst, sowie einen Aktuator (11) zum Versetzen des Blattgutaufnehmers (12), das Verfahren umfassend:

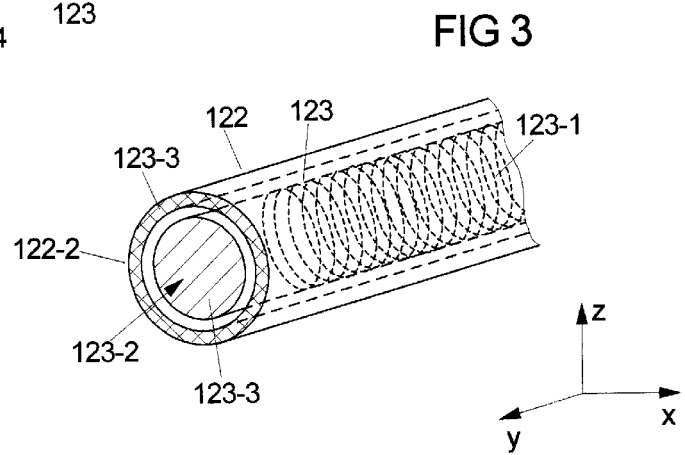
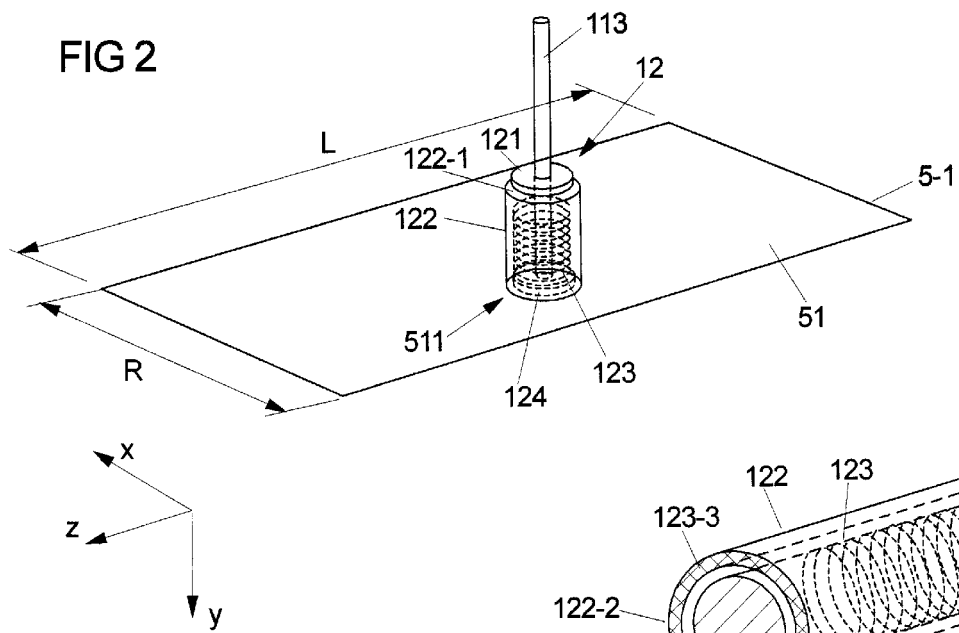
- Erfassen eines Bildes einer Oberfläche (51) des einzelnen Blattgutstücks (5-1) und zum Bereitstellen von Bilddaten (13-1), und
- Bereitstellen eines Auswerteergebnisses (14-1) in Abhängigkeit von einer Auswertung der Bilddaten (13-1)
- Bestimmen einer Aufnahmeposition (511) in Abhängigkeit von dem Auswerteergebnis (14-1) und Positionieren des Blattgutaufnehmers (12) an der Aufnahmeposition (511), um das einzelne Blattgutstück (5-1) an der Aufnahmeposition (511) aufzunehmen und vom Blattgutstapel (5) zu entfernen;

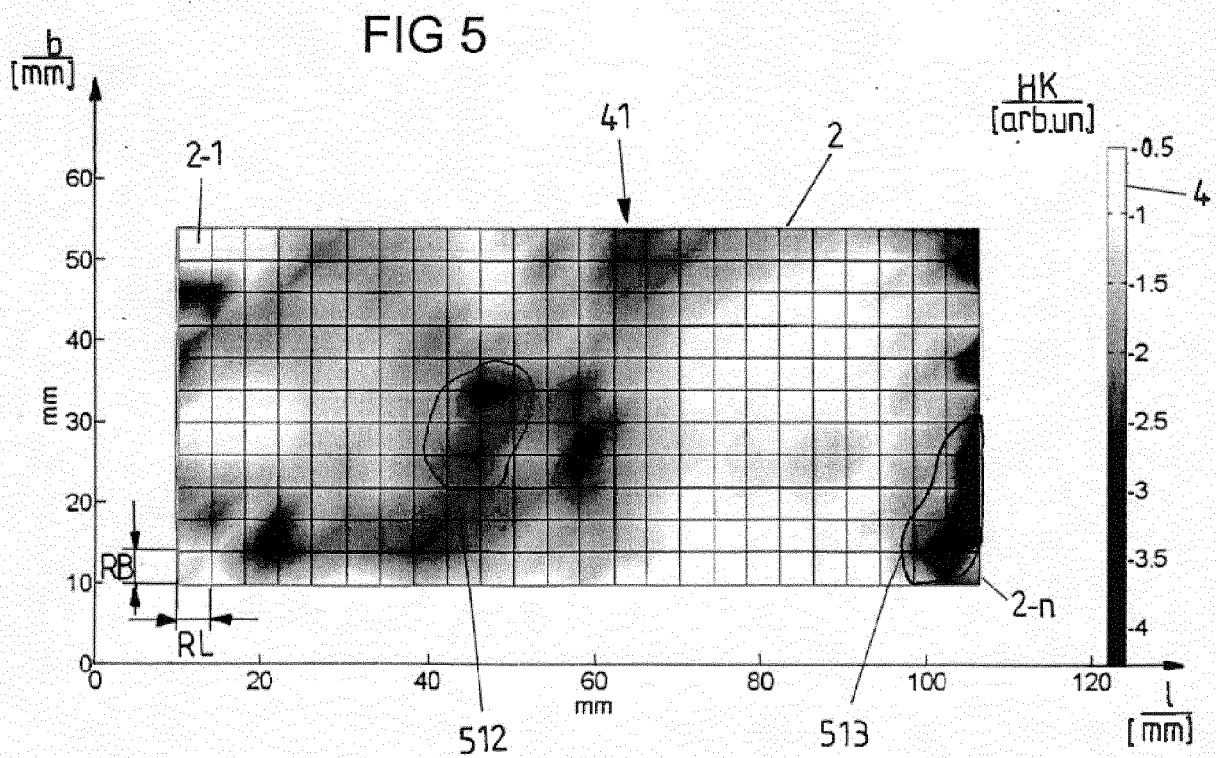
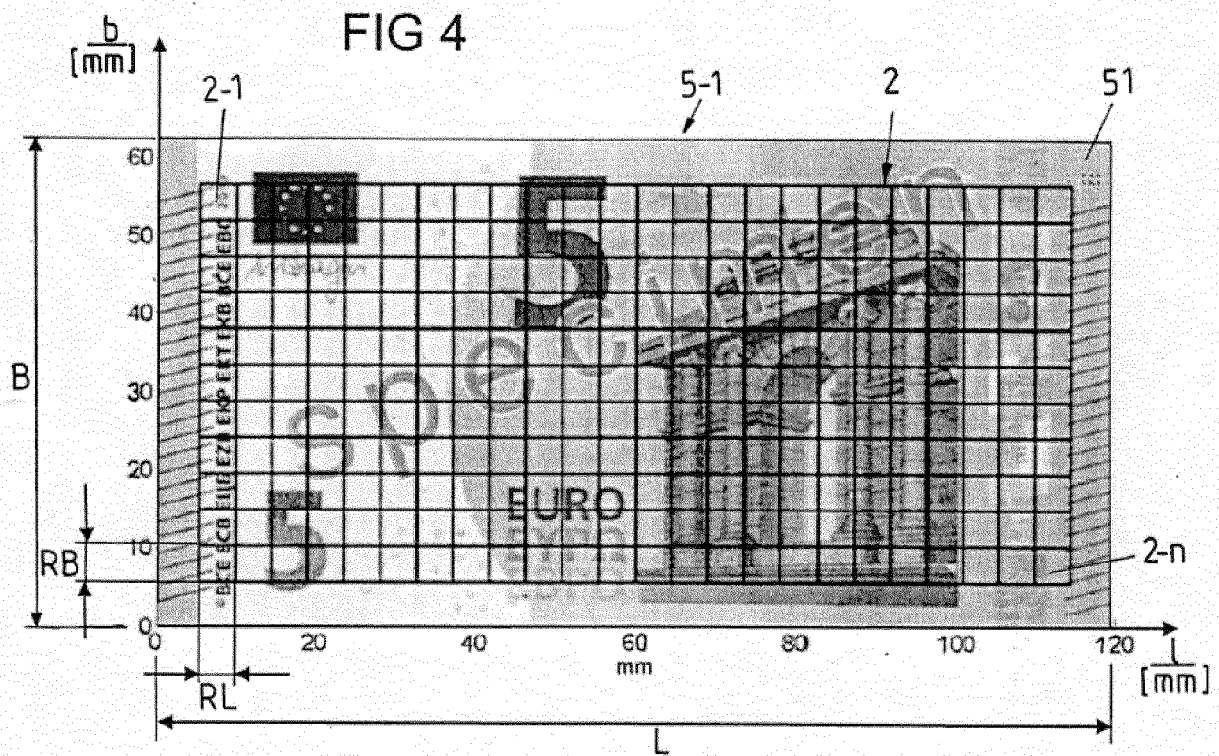
dadurch gekennzeichnet, dass

- anhand der Bilddaten (13-1) Harteigenschaften (41) einer Oberfläche (51) des einzelnen Blattgutstücks (5-1) ermittelt werden und wobei in Abhängigkeit von den Harteigenschaften (41) das Auswerteergebnis (14-1) bereitgestellt wird.

FIG 1









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 6369

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	US 2013/108408 A1 (SAISON PHILIPPE [FR] ET AL) 2. Mai 2013 (2013-05-02) * Absatz [0027] - Absatz [0111]; Abbildungen 1-24 *	1-14	INV. B65H3/08 B65H7/14 G07D11/00
A	WO 2006/108409 A1 (MASCHB GEROLD GMBH & CO KG [DE]; SCHAE BEN ROLF [DE]; DEUTGES JOHANNES) 19. Oktober 2006 (2006-10-19) * Absatz [0008] - Absatz [0047]; Abbildungen 1-5 *	1-14	
A	DE 10 2009 010426 A1 (RAUTE OYJ [FI]) 2. September 2010 (2010-09-02) * Absatz [0001] - Absatz [0017]; Abbildungen 1-4 *	1-14	
A	DE 689 03 694 T2 (CENTRE TECH CUIR CHAUSSURE [FR]) 22. April 1993 (1993-04-22) * Seite 15, Zeile 1 - Seite 18, Zeile 24; Abbildungen 1-5 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H G07D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. November 2016	Prüfer Henningsen, Ole
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 17 6369

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

07-11-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2013108408 A1	02-05-2013	CA 2792777 A1	13-10-2011
			EP 2552812 A1	06-02-2013
			FR 2957905 A1	30-09-2011
			JP 5717216 B2	13-05-2015
			JP 2013523560 A	17-06-2013
			US 2013108408 A1	02-05-2013
			WO 2011124782 A1	13-10-2011
20	WO 2006108409 A1	19-10-2006	DE 102005057690 A1	19-10-2006
			DE 112006000880 A5	10-01-2008
			EP 1868930 A1	26-12-2007
			WO 2006108409 A1	19-10-2006
25	DE 102009010426 A1	02-09-2010	KEINE	
30	DE 68903694 T2	22-04-1993	DE 68903694 D1	14-01-1993
			DE 68903694 T2	22-04-1993
			EP 0348311 A1	27-12-1989
			ES 2035622 T3	16-04-1993
			FR 2633265 A1	29-12-1989
			GR 3006487 T3	21-06-1993
			PT 90951 A	29-12-1989
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2014005715 A1 [0003]
- US 2013108408 A1 [0004]
- DE 102011000783 A1 [0006]