

(19)



(11)

EP 3 527 514 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2019 Patentblatt 2019/34

(51) Int Cl.:
B65H 5/02 (2006.01) B65H 29/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19157387.2**

(22) Anmeldetag: **15.02.2019**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Bundesdruckerei GmbH**
10969 Berlin (DE)

(72) Erfinder: **Gümmer, Andreas**
27308 Hohenaverbergen (DE)

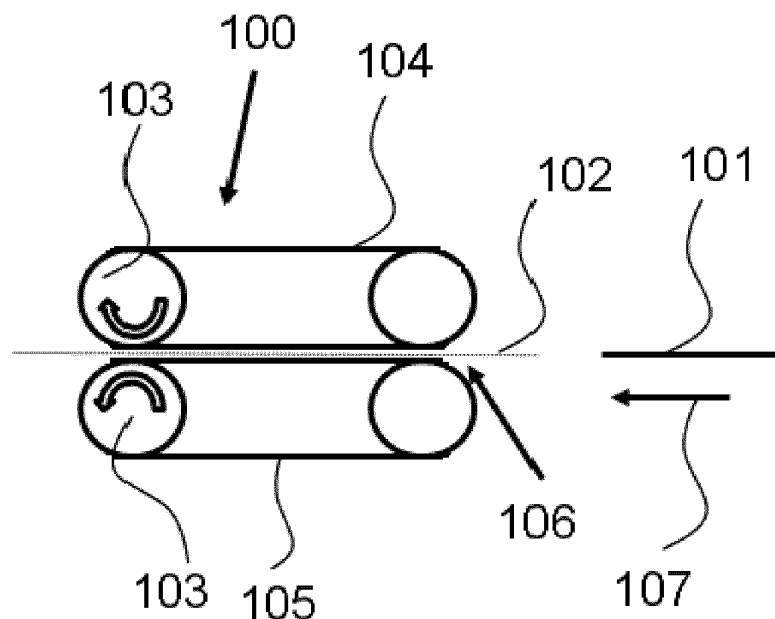
(74) Vertreter: **Hentrich Patentanwälte PartG mbB**
Syrmlinstraße 35
89073 Ulm (DE)

(30) Priorität: **19.02.2018 DE 102018103620**

(54) **TRANSPORTVORRICHTUNG UND TRANSPORTSYSTEM FÜR EIN ZU BEARBEITENDES BOGENFÖRMIGES SUBSTRAT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung (100) für ein zu bearbeitendes bogenförmiges Substrat (101), mit einem umlaufenden, über Umlenkmittel geführten ersten Transportelement (104), das mittels eines Antriebs in einer ersten Umlaufrichtung antreibbar ist. Es ist ein umlaufendes, zweites Transportelement (105) vorgesehen, das über weitere Umlenkmittel geführt ist und in einer zweiten Umlaufrichtung antreibbar ist, wobei das erste Transportelement (104) und das zweite Transpor-

telement (105) zumindest zeitweise magnetisch mit entgegengesetzter magnetischer Polarisation gebildet sind, und wobei die Transportelemente (104, 105) sich derart gegenüberliegend angeordnet sind, um zwischen sich das bogenförmige Substrat (101) zu klemmen und zu transportieren. Außerdem betrifft die Erfindung ein Transportsystem (110) und eine Vorrichtung zum Sortieren und Zusammentragen eines bogenförmigen Substrats (101).

**Fig. 1****EP 3 527 514 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung für ein zu bearbeitendes bogenförmiges Substrat, insbesondere für einen Papierbogen, mit einem umlaufenden, über Umlenkmittel geführten ersten Transportelement, das mittels eines Antriebs in einer ersten Umlaufrichtung antreibbar ist. Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Transportsystem sowie eine Vorrichtung zum Sortieren und Zusammentragen von bogenförmigen Substraten.

[0002] Transportvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt, wobei das bogenförmige Substrat über ein als Vakuumriemen gebildetes Transportelement transportiert und bearbeitet wird. Der Vakuumriemen ist ein Transportband, an dem eine Vielzahl an Öffnungen ausgebildet ist. An diesen Öffnungen wird ein Unterdruck angelegt, wodurch das bogenförmige Substrat am Vakuumriemen fixiert wird. Nachteilig an dieser bekannten Vorrichtung ist, dass das bogenförmige Substrat durch wechselndes Ziehen und Schieben transportiert wird. Dadurch entsteht des Öfteren Papierstau in der Vorrichtung. Gleichzeitig ist der Halt des bogenförmigen Substrats auf dem Vakuumriemen nicht ausreichend, so dass eine genaue Positionierung und damit ein präzises Verarbeiten erschwert werden. Insbesondere beim Drucken oder beim Schneiden des bogenförmigen Substrats können so ungewollt Farbklecke und ungenau geschnittene Seiten entstehen. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher eine Transportvorrichtung, ein Transportsystem und eine Vorrichtung zum Sortieren und Zusammentragen eines bogenförmigen Substrats dahingehend weiterzubilden, dass eine bessere Verarbeitung des bogenförmigen Substrats ermöglicht ist.

[0003] Die die Transportvorrichtung betreffende Aufgabe wird mit einer Transportvorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst, wobei insbesondere ein umlaufendes, über weitere Umlenkmittel geführtes zweites Transportelement vorgesehen ist, das in einer zweiten Umlaufrichtung antreibbar ist, wobei das erste Transportelement und das zweite Transportelement zumindest zeitweise magnetisch mit entgegengesetzter magnetischer Polarisation gebildet sind, und wobei die Transportelemente sich derart gegenüberliegend angeordnet sind, um zwischen sich das bogenförmige Substrat zu klemmen und zu transportieren.

[0004] Durch die magnetische Ausbildung der Transportelemente mit entgegengesetzter magnetischer Polarisation und aufgrund der gegenüberliegenden Anordnung der Transportelemente wirkt eine magnetische Anziehungskraft zwischen den beiden Transportelementen. Durch diese magnetische Anziehungskraft wird das bogenförmige Substrat zwischen den Transportelementen geklemmt und in einem zumindest zeitweise vorhandenen Transportspalt gehalten. Der Transport erfolgt nur durch einen ziehenden Betrieb, d.h. nur in einer Richtung, so dass die Gefahr eines Papierstaus innerhalb der Transportvorrichtung reduziert wird. Durch den verbesserten Halt des bogenförmigen Substrats zwischen den

beiden Transportelementen wird eine positionsgenauere und damit präzisere Verarbeitung des bogenförmigen Substrats ermöglicht. Das Transportelement kann dabei als Band oder als Riemen, insbesondere ein Zahnriemen, oder als Kette gebildet sein, wobei die magnetische Ausbildung durch das Einfügen von Magneten oder durch das Hinzufügen von magnetischen Materialien in das Transportelement erreicht wird. Das bogenförmige Substrat kann als Papierbogen, insbesondere als Visabogen oder Ausweisungsbogen gebildet sein. Die Umlenkmittel können als Räder gebildet sein, die Antriebsräder umfassen, die als Antriebsrollen und auch als Antriebszahnräder ausgebildet sein. Alternativ kommen als Umlenkmittel auch drehbar oder drehfest gelagerte Walzen in Betracht. Es ist aber stets gewährleistet, dass die umlaufenden Transportelemente durch die Umlenkmittel umgelenkt und in der ersten bzw. der zweiten Umlaufrichtung angetrieben werden können. Die Transportelemente werden in einer bevorzugten Ausführungsform durch denselben Antrieb gegenläufig angetrieben. In einer alternativen Ausführungsform ist es auch möglich die Transportelemente mittels zwei verschiedener Antriebe gegenläufig anzutreiben. Beispielsweise kann die erste Umlaufrichtung im Uhrzeigersinn und die zweite Umlaufrichtung entgegen des Uhrzeigersinnes orientiert sein. Auch der umgekehrte Fall ist möglich, bei dem die erste Umlaufrichtung entgegen des Uhrzeigersinns und die zweite Umlaufrichtung im Uhrzeigersinn orientiert ist. Die Geschwindigkeit der Bewegung der beiden Transportelemente ist bevorzugt miteinander synchronisiert, d.h. beide Transportelemente laufen mit der gleichen Geschwindigkeit in entgegengesetzte Richtungen um.

[0005] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Transportelemente spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet bezüglich einer im Wesentlichen horizontal zwischen sich liegenden Spiegelebene. Es ist insbesondere möglich, dass die Spiegelebene in einer Ebene eines zumindest zeitweise vorhandenen Transportspalts zwischen den beiden Transportelementen liegt. Hierdurch wird die magnetische Anziehungskraft zwischen den beiden Transportelementen maximiert und dadurch die Positionierung und der Halt des Papiers zwischen den Transportelementen, insbesondere im Transportspalt, verbessert. Der Abstand der beiden Transportelemente, d.h. die Höhe des zumindest zeitweise vorhandenen Transportspalts, ist bevorzugt in einem Bereich zwischen 0,1 Millimeter (mm) und 1 Millimeter (mm), bevorzugt in einem Bereich zwischen 0,3 Millimeter (mm) und 0,7 Millimeter (mm) und besonders bevorzugt in einem Bereich zwischen 0,4 Millimeter (mm) und 0,6 Millimeter (mm).

[0006] Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Transportsystem für ein zu bearbeitendes bogenförmiges Substrat, mit einer Vielzahl von Transportvorrichtungen, wobei eine Oberplatte, in die die ersten Transportelemente eingelassen sind und eine Unterplatte, in die die zweiten Transportelemente eingelassen sind, vorgesehen sind, die parallel angeordnet und voneinander beabstandet sind zur Bildung eines zumindest zeitweise vorhandenen

Transportspalts. Durch die Vielzahl von Transportvorrichtungen werden der Halt, die Positionierung und der Transport des bogenförmigen Substrats verbessert. Gleichzeitig ist es möglich, größere Papierbogen zu bearbeiten, wodurch Bearbeitungsprozesse zusammengefasst bzw. parallel durchgeführt und damit beschleunigt werden können. Durch das Einlassen der Transportelemente in die Oberplatte und in die Unterplatte wird das Transportsystem darüber hinaus stabiler.

[0007] Um die magnetische Anziehungskraft zwischen den ersten Transportelementen und den zweiten Transportelementen zu maximieren, und um die Gefahr von Papierstaus zu reduzieren, ist es vorgesehen, dass die ersten Transportelemente mit der Oberplatte fluchtend oder gegenüber dieser hervorstehend eingelassen sind und/oder dass die zweiten Transportelemente mit der Unterplatte fluchtend oder gegenüber dieser hervorstehend eingelassen sind.

[0008] In diesem Zusammenhang ist es insbesondere vorgesehen, dass die Vielzahl von Transportvorrichtungen in der Oberplatte und in der Unterplatte in parallel zu einer Transportrichtung ausgebildeten Reihen und senkrecht zu der Transportrichtung ausgebildeten Spalten angeordnet sind, und dass zwischen den Reihen jeweils ein Reihenzwischenraum und zwischen den Spalten jeweils ein Spaltenzwischenraum gebildet ist. Die Orientierung der einzelnen Transportvorrichtungen in den Reihen und in den Spalten ist dabei analog zur Transportrichtung. Durch die Anordnung der Transportvorrichtungen in Reihen und Spalten ist es möglich, in den Reihenzwischenräumen und in den Spaltenzwischenräumen Bearbeitungsvorrichtungen zu integrieren für eine positionsgenauere und reproduzierbarere Bearbeitung des bogenförmigen Substrats. In einer alternativen Ausführungsform können die Transportvorrichtungen auch in parallelen, aber versetzt zueinander angeordneten Reihen in der Oberplatte und in der Unterplatte angeordnet sein.

[0009] Zum Schneiden des bogenförmigen Substrats in einer ersten Richtung ist es dabei vorteilhaft, dass in der Oberplatte und in der Unterplatte entlang eines der Spaltenzwischenräume ein in die Unterplatte erstreckender Kanal ausgebildet ist, in dem ein Oberschneider und/oder ein Unterscheider bewegbar gelagert sind. Hierdurch wird es ermöglicht das bogenförmige Substrat in einer ersten Richtung zu schneiden. Darüber hinaus ist es im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass der Oberschneider im Kanal der Oberplatte und/oder der Unterschneider im Kanal der Unterplatte in den zumindest zeitweise vorhandenen Transportspalt hineinragen. Alternativ ist es möglich, im Kanal in der Oberplatte eine Mehrzahl an bewegbar gelagerten Obermesser und/oder im Kanal in der Unterplatte eine Mehrzahl an bewegbar gelagerten Unterschneider anzuordnen.

[0010] In einer alternativen Ausführungsform ist es auch vorgesehen, dass der Kanal mit dem darin bewegbar gelagerten Oberschneider lediglich entlang eines der Spaltenzwischenräume in der Oberplatte ausgebildet ist.

In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist der Kanal mit einem darin angeordneten Unterschneider lediglich in einem der Spaltenzwischenräume der Unterplatte ausgebildet.

[0011] Zum Schneiden des bogenförmigen Substrats in einer vorzugsweise senkrecht zur ersten stehenden zweiten Richtung, ist es bevorzugt, wenn in einem Überschneidungsbereich eines der Spaltenzwischenräume mit einem der Reihenzwischenräume ein Obermesser in der Oberplatte und/oder ein Untermesser in der Unterplatte angeordnet sind. In diesem Zusammenhang ist es in einer besonders bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass entlang eines der Spaltenzwischenräume in jedem der Überschneidungsbereiche in der Oberplatte jeweils ein Obermesser und/oder in der Unterplatte jeweils ein Untermesser angeordnet sind. In einer alternativen Ausführungsform ist es vorgesehen, dass entlang der Spaltenzwischenräume, in jedem zweiten Überschneidungsbereich der Reihenzwischenräume mit den Spaltenzwischenräumen in der Oberplatte jeweils ein Obermesser und/oder in der Unterplatte jeweils ein Untermesser angeordnet sind. Dadurch wird jeder Nutzen des bogenförmigen Substrats von mindestens zwei parallel angeordneten Transportvorrichtungen transportiert, wodurch die Positionierung auf dem Transportsystem verbessert und eindeutiger wird. Das Obermesser und/oder das Untermesser ist vorzugsweise als ein Rollenmesser gebildet.

[0012] Außerdem ist es im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass die Obermesser als eine Oberrolle gebildet sind, die in der Oberplatte aufgenommen ist und die Untermesser als eine Unterrolle gebildet sind, die in der Unterplatte aufgenommen ist. Darüber hinaus ist es bevorzugt, wenn die Oberrolle und die Unterrolle derart in der Oberplatte und in der Unterplatte angeordnet sind, dass sie in den zumindest zeitweise vorhandenen Transportspalt hineinragen.

[0013] Zum einseitigen und/oder zweiseitigen Bedrucken des bogenförmigen Substrats ist es im Rahmen der Erfindung möglich, dass in einem Überschneidungsbereich eines der Spaltenzwischenräume mit einem der Reihenzwischenräume oder entlang einem der Spaltenzwischenräume eine Druckvorrichtung in der Oberplatte und/oder in der Unterplatte angeordnet ist. Dabei ist es insbesondere möglich, dass das erfindungsgemäße Transportsystem sowohl Vorrichtungen zum Schneiden, als auch Druckvorrichtungen aufweist, so dass ein Transportsystem beide Bearbeitungsschritte nacheinander durchführen kann.

[0014] Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung zum Sortieren und Zusammentragen eines bogenförmigen Substrats mit einer Ablage und einem der Ablage vorgelagerten Transportsystem, wobei zwischen der Ablage und dem Transportsystem mindestens ein Greifer angeordnet ist zum Greifen und Sortieren des bogenförmigen Substrats in die Ablage. Insbesondere ist es bevorzugt, wenn die Ablage eine Mehrzahl an Ablagefächern umfasst, so dass der oder die Greifer das

bogenförmige Substrat nicht nur ergreift, sondern in die verschiedenen Ablagefächer in einer vorgegebenen Reihenfolge sortiert. Insbesondere ist es sinnvoll, wenn die Anzahl der Greifer angepasst ist an die Anzahl der Reihen der Transportvorrichtung. In einer alternativen Ausführungsform entspricht die Anzahl der Greifer der Hälfte der Anzahl der Reihen. Auf diese Weise ist es möglich mit einer Vorrichtung ein bogenförmiges Substrat zu schneiden und/oder zu bedrucken, und zu sortieren sowie zusammenzutragen.

[0015] Im Folgenden wird die Erfindung exemplarisch an in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Transportvorrichtung,

Fig. 2 einen Querschnitt einer in eine Oberplatte und in eine Unterplatte eingelassenen Transportvorrichtung,

Fig. 3 eine Unterplatte des erfindungsgemäßen Transportsystems mit einer Vielzahl von Transportvorrichtungen,

Fig. 4 einen Querschnitt der Oberplatte mit dem Oberschneider und der Unterplatte mit dem Unterschneider, und

Fig. 5 einen Querschnitt der Oberplatte mit dem Obermesser und der Unterplatte mit dem Untermesser.

[0016] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Transportvorrichtung 100 für ein zu bearbeitendes bogenförmiges Substrat 101. Die Transportvorrichtung 100 umfasst dabei ein umlaufendes, über Rädergeführtes erstes Transportelement 104, das durch einen nicht näher gezeigten Antrieb antreibbar ist und ein umlaufendes zweites Transportelement 105, das über Räder geführt ist und gegenläufig zu dem ersten Transportelement 104 durch den oder einen weiteren Antrieb antreibbar ist. Das erste Transportelement 104 besitzt eine erste Umlaufrichtung im Uhrzeigersinn. Das zweite Transportelement 105 besitzt eine zweite Umlaufrichtung entgegen des Uhrzeigersinns. Die in der Figur links dargestellten Räder sind als Antriebsräder 103, Antriebswalzen oder dergleichen gebildet. Sie sind durch den Antrieb antreibbar und nehmen die Transportelemente 104, 105 mit. Das erste Transportelement 104 und das zweite Transportelement 105 sind magnetisch mit entgegengesetzter magnetischer Polarisation gebildet und sind gegenüberliegend (auch: überlappend) angeordnet und derart voneinander beabstandet, dass ein zumindest zeitweise vorhandener Transportspalt 106 zwischen diesen ausgebildet ist zur Aufnahme, zur Klemmung und zum Transport des bogenförmigen Substrats 101. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind das erste

Transportelement 104 und das zweite Transportelement 105 als Magnetriemen gebildet. Die Transportelemente 104, 105 sind dabei spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet bezüglich einer im Transportspalt 106 liegenden Spiegelebene 102. Die beiden Transportelemente 104, 105 ziehen sich magnetisch an, wodurch das bogenförmige Substrat 101 zwischen den Transportelementen 104, 105 gehalten, insbesondere geklemmt, transportiert und bearbeitet wird. Die Bewegung der beiden Transportelemente 104, 105 ist synchronisiert, das heißt, die Transportelemente 104, 105 laufen mit der gleichen Geschwindigkeit aber gegenläufig um, sodass das bogenförmige Substrat in einer Transportrichtung 107 transportiert wird.

[0017] Fig. 2 zeigt einen Querschnitt einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Transportsystems 110. Dieses umfasst eine Oberplatte 111 und eine Unterplatte 112, in die eine Vielzahl von Transportvorrichtungen 100 eingelassen sind. Dabei sind die ersten Transportelemente 104 in die Oberplatte 111 und die zweiten Transportelemente 105 in die Unterplatte 112 eingelassen. Die ersten Transportelemente 104 sind gegenüber der Oberplatte 111 und die zweiten Transportelemente 105 gegenüber der Unterplatte 112 fluchtend eingelassen. Die Oberplatte 111 und die Unterplatte 112 sind parallel zueinander angeordnet und voneinander beabstandet zur Bildung des Transportspalts 106. Um die auf die Transportelemente 104, 105 wirkende magnetische Anziehungskraft zu erhöhen sind die Oberplatte 111 und die Unterplatte 112 um 0,5 Millimeter (mm) voneinander beabstandet angeordnet. Es ist auch möglich geringere oder größere Abstände zwischen der Oberplatte 111 und der Unterplatte 112 einzustellen.

[0018] Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die Unterplatte 112, wobei die Oberplatte 111 und die Unterplatte 112 spiegelsymmetrisch zur Spiegelebene 106 ausgebildet sind. Die Vielzahl von Transportvorrichtungen 100 in der Oberplatte 111 und in der Unterplatte 112 sind dabei in parallel zur Transportrichtung 107 ausgebildeten Reihen 113 und in senkrecht zu der Transportrichtung 107 ausgebildeten Spalten 114, also tabellenförmig, angeordnet. Zwischen den Reihen 113 ist jeweils ein Reihenzwischenraum 115 und zwischen den Spalten 114 ist jeweils ein Spaltenzwischenraum 116 gebildet. Alle Transportvorrichtungen 100 einer Spalte 114 sind über einen als Motor gebildeten, nicht gezeigten Antrieb synchron angetrieben. Die Transportelemente 104, 105 einer Spalte bewegen sich alle mit der gleichen Geschwindigkeit. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist jeder Spalte 114 jeweils ein eigener, aber nicht gezeigter Motor zugeordnet.

[0019] Fig. 3 und Fig. 4 zeigen, dass sich entlang des zweiten Spaltenzwischenraums 116b ein Kanal 117 erstreckt, in dem ein in der Oberplatte 111 angeordneter Oberschneider 118 und ein in der Unterplatte 112 angeordneter Unterschneider 119 bewegbar gelagert sind. Durch die Bewegung der Schneider 118, 119 entlang des Kanals 117 ist es möglich, das bogenförmige Sub-

strat 101 entlang einer ersten Richtung zu schneiden.

[0020] Der Unterschneider 119 ist dabei mit einem u-förmigen Querschnitt gebildet, und ist derart im Kanal 117 gelagert, dass einer seiner Schenkel in Richtung des Transportspalts 106 gerichtet ist. Der Oberschneider 118 weist einen im Wesentlichen trapezförmigen Querschnitt auf, wobei der Oberschneider 118 derart im Kanal 117 angeordnet ist, dass eine der Spitzen des Oberschneiders 118 in Richtung des Transportspalts 106 gerichtet ist. Darüber hinaus sind der Oberschneider 118 und der Unterschneider 119 jeweils im Kanal 117 in den zumindest zeitweise vorhandenen Transportspalt 106 hineinragend angeordnet.

[0021] Fig. 3 und Fig. 5 zeigen, dass entlang des ersten Spaltenzwischenraums 116a im Überschneidungsbereich 120 zwischen dem ersten Spaltenzwischenraum 116a und den Reihenzwischenräumen 115 ein Obermesser 121 in der Oberplatte 111 und ein Untermesser 122 in der Unterplatte 112 angeordnet sind. Wie Fig. 5 zeigt, ist das Obermesser 121 als Oberrolle oder auch als Oberscheibe gebildet und das Untermesser 122 als eine Unterrolle oder Unterscheibe gebildet. Die Obermesser 121 und Untermesser 122 ragen dabei zumindest teilweise in den Transportspalt 106 hinein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind im Überschneidungsbereich 120 zwischen dem ersten Spaltenzwischenraum 116a und jedem zweiten Reihenzwischenraum 113 ein Obermesser 121 und ein Untermesser 122 angeordnet. Durch diese Anordnung ist es möglich das bogenförmige Substrat 101 entlang einer zweiten Richtung, die vorliegend senkrecht zur ersten Richtung orientiert ist, zu schneiden, so dass neben einem Querschnitt auch ein Längsschnitt ermöglicht wird.

[0022] Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, bei dem Transportsystem 100 im Überschneidungsbereich 120 eines der Spaltenzwischenräume 116 mit einem oder mehreren der Reihenzwischenräume 115 eine nicht gezeigte Druckvorrichtung in der Oberplatte 111 und/oder in der Unterplatte 112 zum einseitigen und/oder beidseitigen Bedrucken des bogenförmigen Substrats 101 anzuordnen. In einer alternativen Ausführungsform ist eine sich über einen der Spaltenzwischenräume 116 erstreckende Druckvorrichtung in der Oberplatte 111 und/oder in der Unterplatte 112 vorgesehen. Den nicht gezeigten Spaltenzwischenräumen 116 mit Druckvorrichtungen können dabei Spaltenzwischenräumen 116 mit Obermessern 121 und/oder Untermessern 122 und/oder Oberschneidern 118 und/oder Unterschneidern 119 vor- oder nachgelagert sein. Alternativ weist das Transportsystem lediglich eine Druckvorrichtung oder lediglich eine Schneidvorrichtung auf.

[0023] In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform kann im Anschluss an das Transportsystem 100 mit der Druckvorrichtung und/oder der Schneidvorrichtung eine Ablage mit mehreren Ablageflächen angeordnet sein, wobei zwischen der Ablage und dem Transportsystem 100 in jeder zweiten Reihe 113 oder in jedem zweiten Reihenzwischenraum 115 ein Greifer angeord-

net ist, der das geschnittene und/oder bedruckte Nutzen des bogenförmigen Substrats 101 ergreift und in die dafür vorgesehenen Ablagefläche der Ablage in einer vorgegebenen Reihenfolge sortiert.

5

Bezugszeichenliste

[0024]

10

100	Transportvorrichtung
101	Bogenförmiges Substrat
102	Spiegelebene
103	Antriebsräder
104	Erstes Transportelement
15 105	Zweites Transportelement
106	Transportspalt
107	Transportrichtung
110	Transportsystem
111	Oberplatte
20 112	Unterplatte
113	Reihen
114	Spalten
115	Reihenzwischenraum
116	Spaltenzwischenraum
25 116a	Erster Spaltenzwischenraum
116b	Zweiter Spaltenzwischenraum
117	Kanal
118	Oberschneider
119	Unterschneider
30 120	Überschneidungsbereich
121	Obermesser
122	Untermesser

35

Patentansprüche

40

1. Transportvorrichtung (100) für ein zu bearbeitendes bogenförmiges Substrat (101), mit einem umlaufenden, über Umlenkmittel geführten ersten Transportelement (104), das mittels eines Antriebs in einer ersten Umlaufrichtung antreibbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein umlaufendes, zweites Transportelement (105) vorgesehen ist, das über weitere Umlenkmittel geführt ist und in einer zweiten Umlaufrichtung antreibbar ist, dass das erste Transportelement (104) und das zweite Transportelement (105) zumindest zeitweise magnetisch mit entgegengesetzter magnetischer Polarisierung gebildet sind, und dass die Transportelemente (104, 105) sich derart gegenüberliegend angeordnet sind, um zwischen sich das bogenförmige Substrat (101) zu klemmen und zu transportieren.

45

50

55

2. Transportvorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportelemente (104, 105) spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet sind bezüglich einer im Wesentlichen horizontal zwischen sich liegenden Spiegelebene

- (102).
3. Transportvorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportelemente (104, 105) durch denselben Antrieb gegeneinander angetrieben sind. 5
 4. Transportvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportvorrichtung (100) ausgebildet ist, das bogenförmige Substrat (101) ziehend in nur eine Richtung zu transportieren. 10
 5. Transportsystem (110) mit einer Vielzahl von Transportvorrichtungen (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Oberplatte (111), in die die ersten Transportelemente (104) eingelassen sind und eine Unterplatte (112), in die die zweiten Transportelemente (105) eingelassen sind, vorgesehen sind, die parallel angeordnet und voneinander beabstandet sind zur Bildung eines zumindest zeitweise vorhandenen Transportspalts (106). 15
 6. Transportsystem (110) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Transportelemente (104) mit der Oberplatte (111) fluchtend oder gegenüber dieser hervorstehend eingelassen sind und/oder dass die zweiten Transportelemente (105) mit der Unterplatte (112) fluchtend oder gegenüber dieser hervorstehend eingelassen sind. 20
 7. Transportsystem (110) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vielzahl von Transportvorrichtungen (100) in der Oberplatte (111) und in der Unterplatte (112) in parallel zu einer Transportrichtung (107) ausgebildeten Reihen (113) und senkrecht zu der Transportrichtung (107) ausgebildeten Spalten (114) angeordnet sind, und dass zwischen den Reihen (113) jeweils ein Reihenzwischenraum (115) und zwischen den Spalten (114) jeweils ein Spaltenzwischenraum (116) gebildet ist. 25
 8. Transportsystem (110) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Oberplatte (111) und in der Unterplatte (112) entlang eines der Spaltenzwischenräume (116) ein Kanal (117) ausgebildet ist, in dem ein Oberschneider (118) und/oder ein Unterschneider (119) bewegbar gelagert ist zum Schneiden des bogenförmigen Substrats (101) entlang einer ersten Richtung. 30
 9. Transportsystem (110) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oberschneider (118) im Kanal (117) der Oberplatte (111) und/oder der Unterschneider (119) im Kanal (117) der Unterplatte (112) in den zumindest zeitweise vorhandenen Transportspalt (106) hineinragen. 35
 10. Transportsystem (110) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Überschneidungsbereich (120) eines der Spaltenzwischenräume (116) mit einem der Reihenzwischenräume (115) ein Obermesser (121) in der Oberplatte (111) und/oder ein Untermesser (122) in der Unterplatte (112) angeordnet sind zum Schneiden des bogenförmigen Substrats (101) entlang einer zweiten Richtung. 40
 11. Transportsystem (110) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** entlang eines der Spaltenzwischenräume (116) in jedem der Überschneidungsbereiche (120) in der Oberplatte (111) jeweils eines der Obermesser (121) und/oder in der Unterplatte (112) jeweils eines der Untermesser (122) angeordnet sind. 45
 12. Transportsystem (110) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Obermesser (121) als eine Oberrolle gebildet sind, die in der Oberplatte (111) aufgenommen sind, und dass die Untermesser (122) als eine Unterrolle gebildet sind, die in der Unterplatte (112) aufgenommen ist. 50
 13. Transportsystem (110) nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Überschneidungsbereich (120) eines der Spaltenzwischenräume (116) mit einem der Reihenzwischenräume (115) eine Druckvorrichtung in der Oberplatte (111) und/oder in der Unterplatte (112) zum einseitigen und/oder zweiseitigen Bedrucken des bogenförmigen Substrats (101) angeordnet sind. 55
 14. Vorrichtung zum Sortieren und Zusammentragen eines bogenförmigen Substrats (101), mit einer Ablage und einem diesem vorgelagerten Transportsystem (110) nach einem der Ansprüche 5 bis 13, wobei zwischen der Ablage und dem Transportsystem (110) mindestens ein Greifer angeordnet ist zum Greifen und Sortieren des bogenförmigen Substrats (101) in die Ablage.
 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablage eine Mehrzahl an Ablagefächern umfasst, und dass der Greifer ausgestaltet ist, das mindestens eine bogenförmige Substrat (101) zu ergreifen und in die Ablagefächer in einer vorgegebenen Reihenfolge zu sortieren.

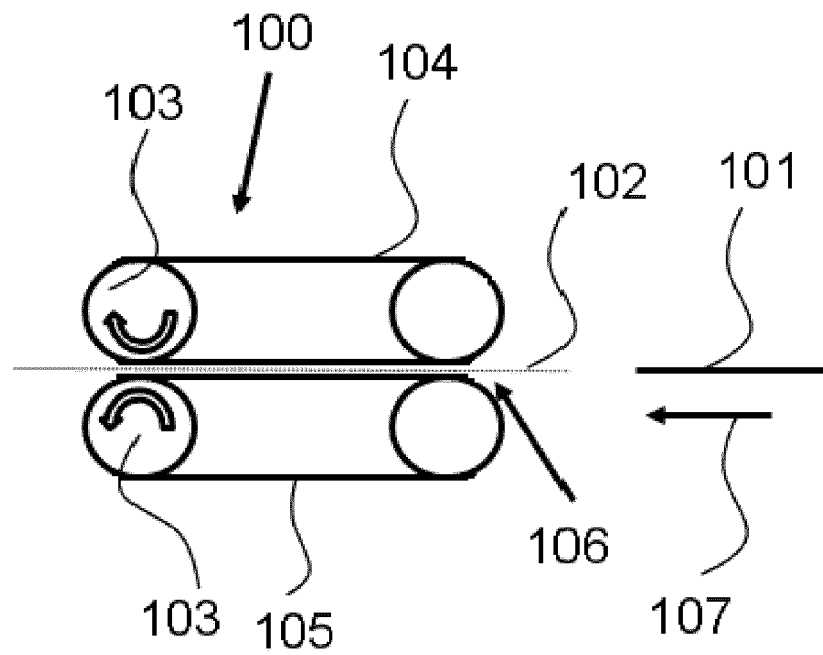


Fig. 1

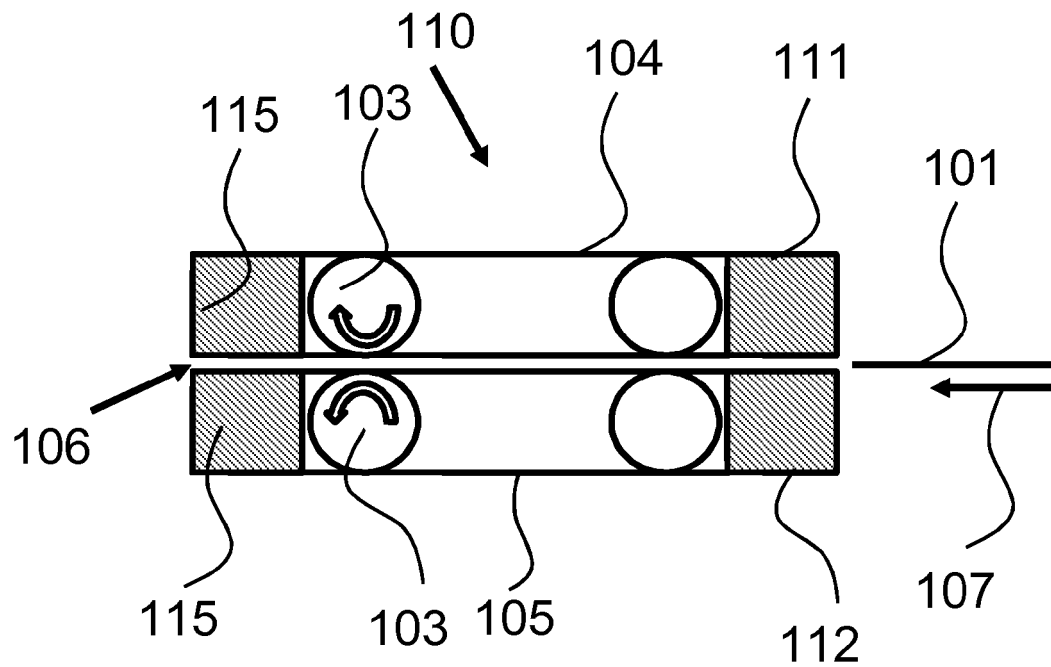
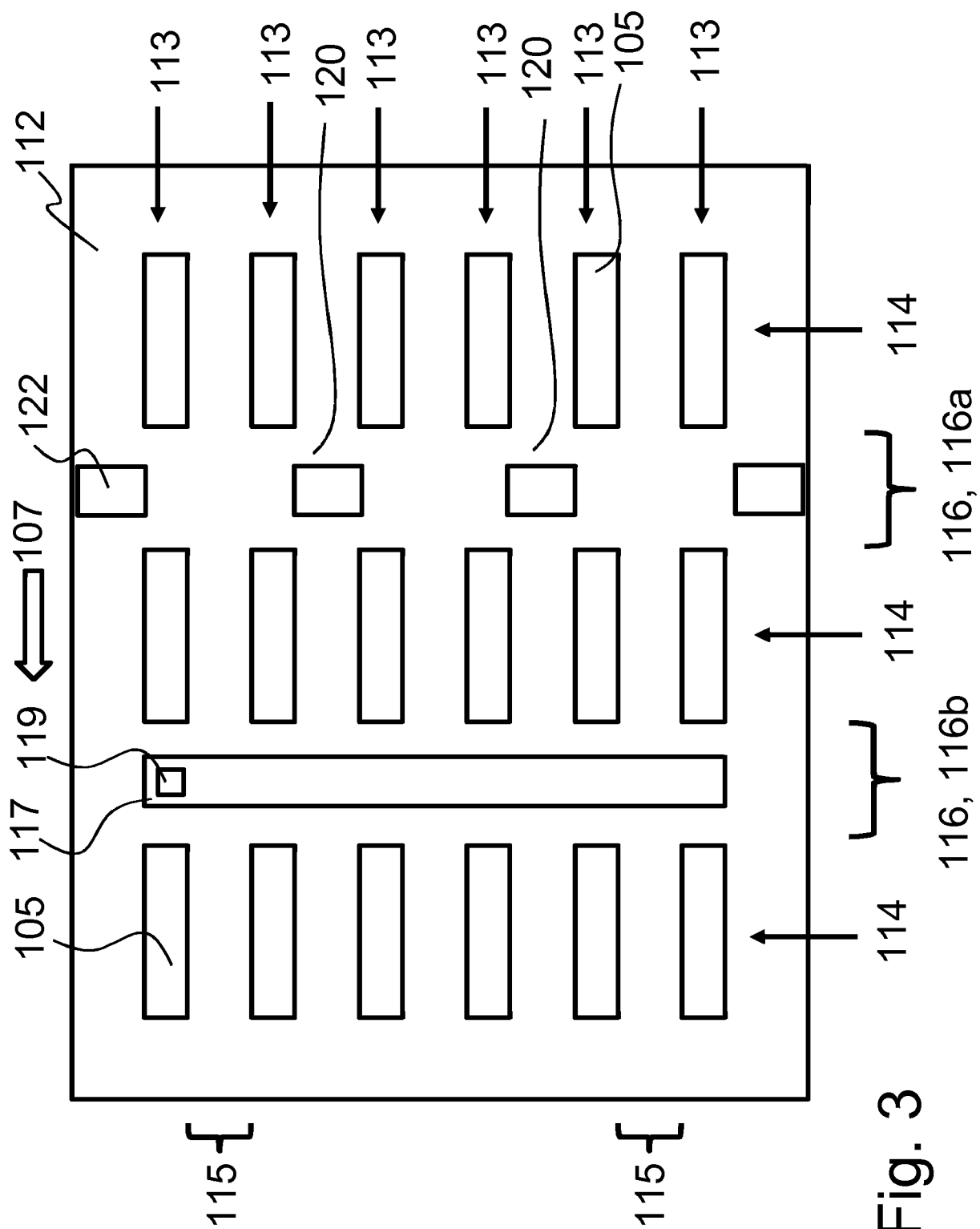


Fig. 2



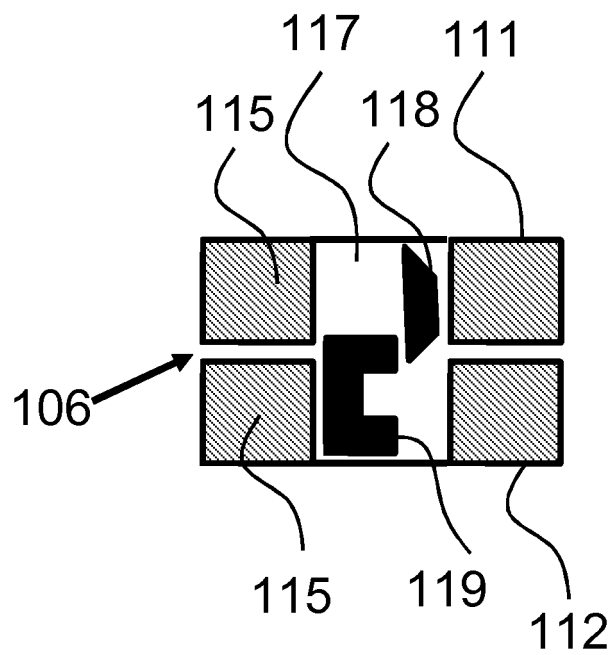


Fig. 4

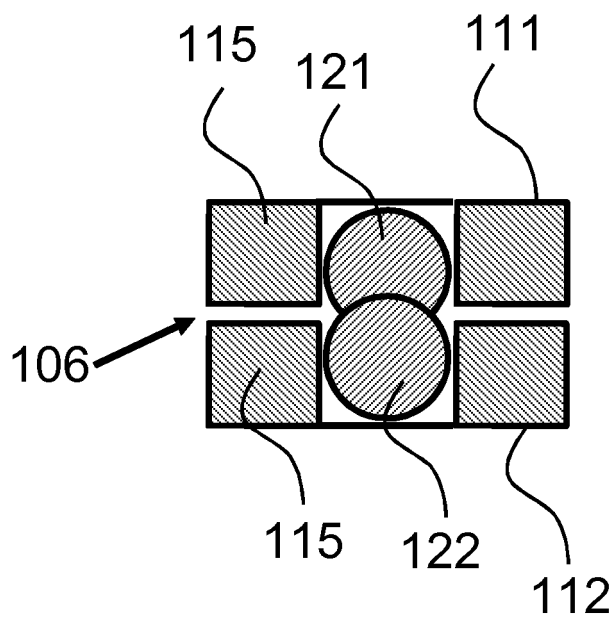


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 15 7387

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)
X	WO 2004/043834 A1 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]; KNOKE THOMAS [DE] ET AL.) 27. Mai 2004 (2004-05-27) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B65H5/02 B65H29/12
X	EP 1 074 494 A2 (NEXPRESS SOLUTIONS LLC [US]) 7. Februar 2001 (2001-02-07) * das ganze Dokument *	1-15	
A	US 2017/341895 A1 (DOI SHIGEO [JP]) 30. November 2017 (2017-11-30) * das ganze Dokument *	1	
A	US 4 697 944 A (PEEBLES JOHN A [GB] ET AL) 6. Oktober 1987 (1987-10-06) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H B26D B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Juni 2019	Prüfer Athanasiadis, A
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 19 15 7387

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.

21-06-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004043834 A1	27-05-2004	AT 325057 T	15-06-2006
		AU 2003283367 A1	03-06-2004
		CN 1711201 A	21-12-2005
		DE 10253097 A1	03-06-2004
		EP 1567431 A1	31-08-2005
		ES 2263043 T3	01-12-2006
		JP 4542905 B2	15-09-2010
		JP 2006506296 A	23-02-2006
		WO 2004043834 A1	27-05-2004

EP 1074494 A2	07-02-2001	DE 19937048 A1	08-02-2001
		EP 1074494 A2	07-02-2001

US 2017341895 A1	30-11-2017	JP 2017213643 A	07-12-2017
		US 2017341895 A1	30-11-2017

US 4697944 A	06-10-1987	CA 1283132 C	16-04-1991
		DE 3736878 A1	19-05-1988
		FR 2606385 A1	13-05-1988
		GB 2197279 A	18-05-1988
		US 4697944 A	06-10-1987

EPO FORM P0461

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