



(11) **EP 4 180 229 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2023 Patentblatt 2023/20

(21) Anmeldenummer: **22201710.5**

(22) Anmeldetag: **14.10.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41F 19/06 (2006.01) **B41F 13/34** (2006.01)
B41F 19/00 (2006.01) **B41F 13/54** (2006.01)
B41J 3/38 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41F 19/062; B41F 13/34; B41F 13/54;
B41F 19/008; B41J 3/38; B41J 3/546; B41J 15/005

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **manroland Goss web systems GmbH**
86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder: **Hiesinger, Wolfgang**
86485 Biberbach (DE)

(30) Priorität: **15.11.2021 DE 102021129745**

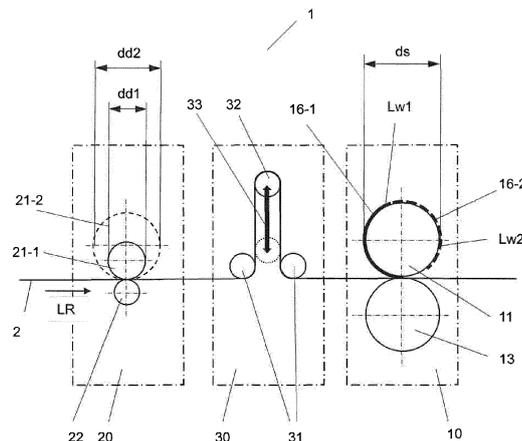
(54) **FORMATVARIABLE STANZVORRICHTUNG UND VERFAHREN HIERZU**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Bedrucken und Stanzen einer Bahn, wobei die Vorrichtung mindestens eine Druckvorrichtung umfasst, wobei in der Druckvorrichtung die Bahn mit einem wiederkehrenden Druckbild mit einer Drucklänge L_b bedruckt wird, und wobei die Bahn im Bereich der mindestens einen Druckvorrichtung eine im Wesentlichen gleichmäßige Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} aufweist, und wobei die Vorrichtung ein Stanzwerk umfasst, wobei das Stanzwerk eine Stanzlänge L_s aufweist, und wobei mittels dem Stanzwerk ein Muster mit einer Musterlänge L_m ausstanzbar oder einprägbar ist, wobei die Musterlänge L_m kleiner oder gleich der Drucklänge L_b ist.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, mit welchem mit einer Stanzlänge L_s mit einem definierten wirksamen Durchmesser und folglich mit einer definierten Stanzlänge L_s , unterschiedlich lange auszustanzende Produkte beziehungsweise unterschiedlich lange Stanzmuster beziehungsweise unterschiedlich lange Musterlängen L_m ohne Tausch des Zylinders bearbeitet werden können.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzlänge L_s des Stanzwerkes größer als die Musterlänge L_m ist, und wobei die Vorrichtung mindestens eine Auslenkvorrichtung zur zyklischen Veränderung der Bahngeschwindigkeit v umfasst.

Fig. 3



EP 4 180 229 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bedrucken und Stanzen einer Bahn, wobei die Vorrichtung mindestens eine Druckvorrichtung umfasst, wobei in der Druckvorrichtung die Bahn mit einem wiederkehrenden Druckbild mit einer Drucklänge L_b bedruckt wird, und wobei die Bahn im Bereich der mindestens einen Druckvorrichtung eine im Wesentlichen gleichmäßige Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} aufweist, und wobei die Vorrichtung ein Stanzwerk umfasst, wobei das Stanzwerk eine Stanzlänge L_s aufweist, und wobei mittels dem Stanzwerk ein Muster mit einer Musterlänge L_m austanzbar oder einprägbare ist, wobei die Musterlänge L_m kleiner oder gleich der Drucklänge L_b ist.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Bedrucken und Stanzen einer Bahn, wobei die Bahn mittels mindestens einer Druckvorrichtung mit einem wiederkehrenden Druckbild mit einer Drucklänge L_b bedruckt wird, und wobei die Bahn im Bereich der mindestens einen Druckvorrichtung eine im Wesentlichen gleichmäßige Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} aufweist und in einer Bahnaufrichtung LR die Druckvorrichtung durchläuft, und wobei die Bahn mittels einem Stanzwerk mit einer Stanzlänge L_s ein Muster mit einer Musterlänge L_m ausgestanzt oder eingeprägt wird, wobei die Musterlänge L_m kleiner oder gleich der Drucklänge L_b ist.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Stanzwerke oder Stanzvorrichtungen bekannt, bei denen insbesondere aus bedruckten Bahnen oder Bögen Formen wie beispielsweise Faltschachteln sowohl ausgestanzt als auch die zukünftigen Biegekanten, Aufreißperforationen oder ähnlichen eingeprägt werden.

[0004] In der nachfolgenden Erfindung wird somit nicht zwischen dem Stanzen, bei welchem das Substrat der Bahn durchtrennt wird, und dem Prägen, bei welchem das Substrat der Bahn nicht durchtrennt aber verformt wird, unterschieden, da der einzige, hinsichtlich der vorliegenden Erfindung nicht relevante Unterschied ist, wie hoch die Muster auf der Stanz- oder Prägeform sind und wie tief diese in das Substrat eindringen. Deshalb wird nachfolgend nur der Begriff Stanzen verwendet, wenngleich der Begriff des Prägens eingeschlossen ist.

[0005] Bei derartigen Stanzwerken oder Stanzvorrichtungen wird zwischen Flachbettstanzen mit ebener Stanzform und Rotationsstanzen mit rotierendem Zylinder unterschieden. Eine Flachbettstanze weist eine maximale Arbeitsbreite auf, ferner weist diese eine maximale Stanzlänge L_s auf, was im Wesentlichen der maximalen Länge des Stanztisches in Durchlaufrichtung entspricht. Die Stanzlänge L_s beschränkt somit die maximale zu stanzende Musterlänge.

[0006] Rotationsstanzen weisen einen rotierenden Stanzzylinder auf, der mit dem zu stanzenden Bogen oder der zu stanzenden Bahn in Wirkverbindung steht, und umfasst ferner einen Gegendruckzylinder, auf dem sich der zu stanzende Bogen oder die zu stanzende Bahn

und teilweise auch das Stanzwerkzeug abstützt.

[0007] Der Zylinderumfang des Stanzzylinders bestimmt somit die Stanzlänge L_s .

[0008] Auf der Mantelfläche des Stanzzylinders wird das Stanzwerkzeug ausgebildet. Dies kann entweder in der Form erfolgen, als dass ein gehärteter Zylinder mit exakt auf das zu stanzende Produkt abgestimmte Stanzlänge L_s auf seiner Oberfläche ein entsprechendes Muster eingearbeitet wird.

[0009] Die Herstellung eines derartigen Stanzzylinders mit unveränderlicher Stanzlänge ist extrem Kosten- und Zeitaufwändig. Bei sich ändernder Länge des zu stanzenden Produktes muss jedoch der Zylinderumfang wieder exakt auf die neue Produktlänge abgestimmt werden, es ist folglich ein neuer Stanzzylinder mit entsprechend abgestimmtem Umfang und neu eingearbeitetem Stanzwerkzeug erforderlich.

[0010] Eine andere Alternative ist die Verwendung sogenannter Magnetzylinder, das heißt Stanzzylinder mit eingearbeiteten Magneten, so dass als Stanzwerkzeug ein ferromagnetisches Blech mit eingearbeitetem oder aufgebrachtem Stanzwerkzeug verwendet werden kann.

[0011] Zwar ist die Herstellung derartiger Stanzbleche als Stanzwerkzeug wesentlich preiswerter als die Herstellung gehärteter Stanzzylinder mit eingearbeitetem zu stanzendem Muster, aber die Problematik ist auch hier, dass aufgrund der anhand des Zylinderdurchmessers vorgegebenen Stanzlänge L_s bei Änderung der Produktlänge ein neuer Magnetzylinder mit entsprechend passendem Umfang und somit mit entsprechend angepasstem Stanzzylinder erforderlich ist, was bei unterschiedlichen zu stanzenden Produktlängen das Vorhandensein, das heißt die Anschaffung, die Bevorratung und die Wartung einer Vielzahl unterschiedlicher Magnetzylinder erforderlich macht, was sehr kostenintensiv ist.

[0012] Bei Flachbettstanzen sind im Wesentlichen dieselben Anforderungen wenngleich mit ebenen Stanzwerkzeugen erforderlich.

[0013] Es ist somit die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, mit welchem mit einer Stanzlänge L_s , wie beispielsweise einem Stanzzylinder mit einem definierten wirksamen Durchmesser und folglich mit einer definierten Stanzlänge L_s , unterschiedlich lange auszustanzende Produkte beziehungsweise unterschiedlich lange Stanzmuster beziehungsweise unterschiedlich lange Musterlängen L_m ohne Tausch des Zylinders bearbeitet werden können.

[0014] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum formatvariablen Stanzen gemäß Anspruch 1 oder einem Verfahren zum formatvariablen Stanzen gemäß Anspruch 10 gelöst.

[0015] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzlänge L_s des Stanzwerkes größer als die Musterlänge L_m ist, und wobei die Vorrichtung mindestens eine Auslenkvorrichtung zur zyklischen Veränderung der Bahngeschwindigkeit v umfasst.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet

sich dadurch aus, dass die Stanzlänge L_s des Stanzwerkes größer als die Musterlänge L_m ist und wobei die Bahn zur Kompensation der Längendifferenz der Musterlänge L_m zur Stanzlänge L_s durch eine Auslenkvorrichtung zur zyklischen Veränderung der Bahngeschwindigkeit v geführt wird.

[0017] Eine derartige Vorrichtung und ein derartiges Verfahren haben den Vorteil, dass mit einem Stanzbett oder mit einem Stanzzylinder einer bestimmten Stanzlänge L_s für unterschiedliche Längen von auszustanzenden Produkten beziehungsweise für unterschiedliche Musterlängen L_m und somit für eine Mehrzahl von Produktlängen verwendet werden können, was den Aufwand zur Anschaffung, Bevorratung und Wartung entsprechender Stanzzylinder oder Stanzbette minimiert. Darüber hinaus ist nicht zwingend bei einer Änderung der Produktlänge beziehungsweise der Musterlänge L_m der Stanzzylinder oder das Stanzbett zu tauschen, was die Rüstzeiten deutlich senkt.

[0018] Gemäß einer Ausgestaltung umfasst die mindestens eine Auslenkvorrichtung mindestens eine Auslenkwalze, wobei die Auslenkwalze eine dem Stanzzyklus entsprechende Hubbewegung ausführt.

[0019] Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass die Bahn stromabwärts der Auslenkvorrichtung einen zyklischen Geschwindigkeitsverlauf aufweist, so dass im Falle einer Rotationsstanze die Bahn während der höheren Bahngeschwindigkeit gestanzt werden kann und dass im Falle einer Flachbettstanze die Bahn bei einer Bahngeschwindigkeit von Null gestanzt werden kann, und dass gleichzeitig die Bahn dennoch registerhaltig gestanzt werden kann.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die Auslenkvorrichtung in der Form ausgestaltet, dass die Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} in Bahnlaufrichtung LR gesehen stromabwärts der Auslenkvorrichtung maximal auf den Wert Null abbrembar ist.

[0021] Dies hat den Vorteil, dass ein Zurückziehen der Bahn nicht erforderlich ist, was insbesondere bei Vorhandensein einer dem Stanzwerk stromabwärts nachfolgenden Querschneideinrichtung oder einem Wiederaufwickler zu Problemen führen kann, da beispielsweise ohne zusätzliche Einrichtung zur Kompensation des Rücklaufes diese Komponenten ein Zurückziehen der Bahn entgegen der Bahnlaufrichtung zu bewältigen hätten.

[0022] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0023] Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein aus dem Stand der Technik bekanntes Stanzwerk zur Darstellung der relevanten Stanzlänge

Fig. 2 eine Seitenansicht des aus dem Stand der Technik unter Fig. 1 dargestellten Stanzwerk

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Stanzvorrichtung zum Stanzen variabler Bogenlänge mit einer Auslenkvorrichtung

5 Fig. 4 einen Verlauf der Bahngeschwindigkeiten stromaufwärts und stromabwärts der Auslenkvorrichtung

[0024] Fig. 1 zeigt einen grundsätzlichen Aufbau eines Stanzwerkes 10, wie dieses aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0025] Das Stanzwerk 10 umfasst einen Stanzzylinder 11 mit einem wirksamen Stanzzylinderdurchmesser d_s . Dieser Stanzzylinder 11 trägt zumindest auf einem Teil seiner Mantelfläche ein Stanzwerkzeug 16, welches als Muster entweder in die Mantelfläche des gehärteten Stanzzylinders 11 eingearbeitet ist, oder aber das Stanzwerkzeug 16 ist eine auf einem ferromagnetischen Blech aufgebrachte Stanzform, auf der das Muster angebracht ist. Im zweiten Fall ist der Stanzzylinder 11 ein Magnetzylinder.

[0026] Das auf dem Stanzzylinder 11 aufgebrachte Stanzwerkzeug 16 ist beim Stanzen in Wirkverbindung mit dem durch den Stanzzylinder 11 und dem Gegendruckzylinder 13 hindurchlaufenden bahn- oder bogenförmigem Substrat. Bei manchen Stanzwerken 10 kommt noch eine zusätzliche Antriebs- oder Stützwalze zum Einsatz. Antriebsmittel zum rotativen Antreiben der einzelnen Zylinder sind in Fig. 1 mangels Relevanz nicht dargestellt.

[0027] Wie sowohl in Fig. 1 als auch in Fig. 2 ersichtlich, welche eine schematische Seitenansicht des in Fig. 1 dargestellten beispielhaften Stanzwerkes 10 darstellt, weist der Stanzzylinder 11 einen wirksamen Stanzzylinderdurchmesser d_s auf. Dieser kann kleiner, größer oder gleich dem Durchmesser des Gegendruckzylinders 13 sein.

[0028] Durch den Stanzzylinderdurchmesser d_s ist folglich anhand der Formel $L_s = d_s \times \pi$ die Stanzlänge L_s bestimmt. Nach jeder Umdrehung des Stanzzylinders 11 wiederholt sich somit das Muster des Stanzwerkzeuges 16 erneut, so dass der Stanzzylinderdurchmesser d_s bei aus dem Stand der Technik bekannten Stanzwerken 10 exakt an die Produktlänge beziehungsweise an die Bogenlänge L_b oder aber an die Drucklänge einer Rollendruckeinheit angepasst werden kann. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die Stanzlänge L_s ein ganzzahliges Vielfaches der Bogenlänge L_b oder ein ganzzahliges Vielfaches der Drucklänge einer Rollendruckeinheit darstellt, aber eine Veränderung der Bogenlänge L_b , also der Länge des zu stanzenen Musters erfordert in jedem Fall eine Anpassung des Stanzzylinderdurchmessers d_s .

[0029] Fig. 3 zeigt eine Vorrichtung 1, durch welche eine zu bedruckende und zu stanzenende Bahn 2 in Laufrichtung LR läuft.

[0030] Die Bahn 2 wird in der Druckvorrichtung 20 bedruckt. Hierbei ist die zu bedruckende Bahn 2 in Kontakt

mit einem Druckzylinder 21. Die Druckvorrichtung 20 ist eine sogenannte formatvariable Druckeinrichtung 20, da diese unterschiedliche Drucklängen L_b verdrucken kann, indem die Druckzylinder 21 getauscht oder Sleeves der Druckzylinder 21 getauscht werden können.

[0031] Für die Erläuterung der Erfindung ist es irrelevant, mit welchem Druckverfahren die Bahn 2 bedruckt wird. Ferner ist es für die Erläuterung irrelevant, ob die Bahn 2 mit nur einer Farbe und somit mit nur einem Druckwerk 20 oder mehrfarbig und somit mit einer Mehrzahl von in Laufrichtung LR hintereinander angeordneten Druckwerken 20 bedruckt wird. So kann die Druckvorrichtung 20 beispielsweise als Offsetdruckeinheit und/oder Tiefdruckdruckeinheit und/oder Flexodruckeinheit und/oder als Digitaldruckeinheit wie beispielsweise eine Inkjet-Druckeinheit ausgebildet sein.

[0032] Der besseren Anschaulichkeit wegen ist in Fig. 3 eine Druckvorrichtung 20 mit einem Druckzylinder 21 dargestellt, wobei der Druckzylinder 21 als ein erster Druckzylinder 21-1 mit einem ersten Druckzylinderdurchmesser dd_1 oder als ein zweiter Druckzylinder 21-2 mit einem zweiten Druckzylinderdurchmesser dd_2 ausgestaltet sein kann.

[0033] Durch den Druckzylinder 21 wird ein Druckbild mit einer Drucklänge L_b auf die Bahn 2 gedruckt, wobei sich die Drucklänge im Wesentlichen nach der Formel $L_b = dd \times \pi$ berechnet.

[0034] Bei der in Fig. 3 beispielhaft dargestellten Druckvorrichtung 20 wird somit mit dem ersten Druckzylinder 21-1 ein erstes Druckbild mit der ersten Drucklänge L_{b1} gedruckt, wohingegen nach einem Produktionswechsel einschließlich einem Tausch des mindestens einen Druckzylinders 21 mit dem zweiten Druckzylinder 21-2 ein zweites Druckbild mit einer zweiten Drucklänge L_{b2} gedruckt werden kann. Hierbei ist die zweite Drucklänge L_{b2} größer als die erste Drucklänge L_{b1} .

[0035] Die weitere Wirkungsweise wird nachfolgend zunächst am Beispiel von Druckprodukten mit einer ersten Drucklänge L_{b1} erläutert, wobei dem besseren Verständnis wegen die erste Drucklänge L_{b1} identisch mit der ersten Musterlänge L_m ist.

[0036] Die bedruckte Bahn 2 wird zum Einstanzen des Stanzmusters mit der Länge L_{m1} gleich L_{b1} dem Stanzwerk 10 zugeführt. Auf dem Stanzzylinder 11 des Stanzwerkes 10 ist ein erstes Stanzwerkzeug 16-1 mit einer Stanzwerkzeuglänge L_{w1} befestigt, wobei die Stanzwerkzeuglänge L_{w1} gleich der Musterlänge L_{m1} ist. Der Stanzzylinderdurchmesser ds ist größer als der erste Druckzylinderdurchmesser dd_1 , weshalb die Stanzlänge L_s größer als die Musterlänge L_{m1} ist.

[0037] Bei einem Durchlaufen der Bahn 2 durch das Stanzwerk 10 ohne zusätzliche Maßnahmen könnte folglich nicht auf jedes Druckbild ein Muster aufgestanzt werden, ferner wäre eine Registerhaltigkeit des Stanzmusters zum Druckbild aufgrund der Abweichung der ersten Drucklänge L_{b1} gleich der ersten Musterlänge L_{m1} zur Stanzlänge L_s nicht gegeben.

[0038] Zur Vermeidung dieser Problematik ist in Lauf-

richtung LR stromaufwärts des Stanzwerkes 10 eine Auslenkvorrichtung 30 angeordnet, welche beispielhaft zwei Leitwalzen 31 und eine Auslenkwalze 32 umfasst, wobei die Auslenkwalze 32 eine Hubbewegung 33 ausführt. Die Antriebsmittel zur Ausführung einer entsprechenden Hubbewegung 33 sind in Fig. 3 nicht dargestellt. Abhängig von der Differenz zwischen der Stanzlänge L_s und der Musterlänge L_m kann es auch erforderlich oder sinnfölig sein, entweder eine Auslenkvorrichtung 30 mit einer Mehrzahl von in Laufrichtung LR hintereinander angeordneten Auslenkwalzen 32 und eine entsprechend höhere Anzahl von Leitwalzen 31 zu verwenden, es ist aber auch möglich, in Laufrichtung LR eine Mehrzahl von Auslenkvorrichtungen 30 hintereinander anzuordnen.

[0039] Die in Fig. 3 mit einer punktierten Linie dargestellte Auslenkwalze 32 stellt die untere Position dieser Walze dar. Läuft die Bahn 2 mit im Wesentlichen gleichmäßiger Druckbahngeschwindigkeit v_{20} in die Auslenkvorrichtung 30, so wird die Geschwindigkeit der Bahn 2 bei in unveränderlicher Position befindlichen Auslenkwalze 32 nicht verändert und durchläuft die Auslenkvorrichtung 30 mit unveränderter Bahngeschwindigkeit v .

[0040] Bewegt sich jedoch die Auslenkwalze 32 von der punktiert dargestellt unteren Position in die beispielhaft dargestellte obere Position, wird bei entsprechender Geschwindigkeit der Hubbewegung 33 die zugeführte Bahn 2 in die beiden aufsteigenden Substratstrecken zwischen der in Laufrichtung LR gesehen ersten Leitwalze 31 und der Auslenkwalze 32 sowie zwischen der Auslenkwalze 32 und der in Laufrichtung LR gesehen zweiten Leitwalze 31 aufgenommen, so dass in Laufrichtung LR gesehen nach der Auslenkvorrichtung 30 die Bahngeschwindigkeit v entweder vermindert, auf den Wert Null abgebremst oder sogar in der Richtung umgekehrt wird, was einem negativen Wert einer Bahngeschwindigkeit v entspricht.

[0041] Wird die Auslenkwalze 32 von der dargestellten oberen Position in die punktiert dargestellte untere Position bewegt, so wird in der Auslenkvorrichtung 30 wieder eine Bahn 2 freigegeben, so dass während dieser Zeit die Bahngeschwindigkeit v_{10} stromabwärts der Auslenkvorrichtung 30, welche nachfolgend auch als Stanzbahngeschwindigkeit v_{10} bezeichnet wird, größer ist als die Bahngeschwindigkeit v stromaufwärts der Auslenkvorrichtung 30, welche nachfolgend als Druckbahngeschwindigkeit v_{20} bezeichnet wird.

[0042] Rotiert der Stanzzylinder 11 mit gleichbleibender Drehzahl, so kann bei Vorliegen der Stanzbahngeschwindigkeit v_{20} die Stanzung der Bahn 2 durch das Stanzwerkzeug 16-1 ausgeführt werden. Hierfür darf keine Relativgeschwindigkeit zwischen der Umfangsgeschwindigkeit des Stanzzylinders 11 und der Bahn 2 vorliegen.

[0043] Ist das Stanzmuster mit der Musterlänge L_{m1} auf die Bahn 2 aufgebracht, so bewegt sich die Auslenkwalze 32 nach oben, so dass die Bahngeschwindigkeit v stromabwärts der Auslenkvorrichtung 30 verringert, auf den Wert Null gebracht oder sogar umgekehrt wird. Wäh-

rend dieser Zeitspanne rotiert der Stanzzylinder 11 entweder mit gleichbleibender Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{20} als Umfangsgeschwindigkeit weiter oder die Umfangsgeschwindigkeit wird während dieser Zeitspanne sogar noch erhöht. So ist es möglich, dass der nicht mit einem Stanzwerkzeug 16-1 der Stanzwerkzeiglänge L_{w1} belegte Abschnitt des Stanzzylinderumfangs eine Relativgeschwindigkeit zur Substratbahn aufweist, so dass bei entsprechender Abstimmung der Geschwindigkeit der Hubbewegung 33 der Auslenkwalze 32, dem Hub der Auslenkwalze 32 und der entsprechenden Taktung die vorlaufende Kante des Stanzwerkzeuges 16 wieder in Übereinstimmung mit der vorlaufenden Kante des Druckbildes gebracht werden kann, so dass das zu stanzende Muster wieder registerhaltig auf das Druckbild gebracht werden kann.

[0044] Fig. 3 zeigt noch das Beispiel eines zweiten Druckzylinderdurchmessers dd_2 , welcher größer als der erste Druckzylinderdurchmesser dd_1 ist. Folglich ist die zweite Drucklänge L_{b2} größer als die erste Drucklänge L_{b1} .

[0045] Wird wiederum der Fall angenommen, dass die zweite Musterlänge L_{m2} identisch mit der zweiten Drucklänge L_{b2} ist, so ist auf demselben Stanzzylinder 11 mit gleichbleibendem Stanzzylinderdurchmesser ds ein zweites Stanzwerkzeug 16-2 mit einer größeren zweiten Stanzwerkzeiglänge L_{w2} erforderlich.

[0046] Aufgrund der nun geringeren Differenz zwischen der Stanzlänge L_s und der zweiten Musterlänge L_{m2} , welche im Wesentlichen der zweiten Stanzwerkzeiglänge L_{w2} entspricht, ist bei dieser zweiten Produktion nur ein geringerer Hub der Auslenkwalze 32 im Vergleich zur ersten Produktion erforderlich.

[0047] Fig. 4 zeigt in einem Diagramm den Verlauf der Bahngeschwindigkeit v über die Zeitdauer mehrerer Stanzvorgänge für die zweite Produktion mit der zweiten Musterlänge L_{w2} bei Verwendung einer Rotationsstanze.

[0048] Die strichlierte Linie stellt die Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} und somit die Bahngeschwindigkeit v in dem Bereich in Laufrichtung LR gesehen vor der Auslenkvorrichtung 30 dar. Hierbei ist zu sehen, dass diese Geschwindigkeit im Wesentlichen gleichmäßig ist, da dies in der Regel für den Druckprozess vorteilhaft ist. Der Begriff "im Wesentlichen" ist dahingehend auszulegen, dass aufgrund von Ungleichmäßigkeiten der Substratbahn, Schwankungen der Bahnspannung oder Reglungungenauigkeiten äußerst geringfügig sein können. Diese sind jedoch in der Regel zu vernachlässigen, weshalb die Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} als konstant anzunehmen ist.

[0049] Die durchgezogene Linie stellt die Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} dar, das heißt die Bahngeschwindigkeit v in Laufrichtung LR der Bahn 2 stromabwärts der Auslenkvorrichtung 30 gesehen.

[0050] Diese Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} ist in dem in Fig. 4 dargestelltem Beispiel etwas höher als die Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} , da während der Frei-

gabe der Bahn 2 durch die eine Hubbewegung 33 ausführende Auslenkwalze 32 bei der Abwärtsbewegung zusätzlich Bahn 2 freigegeben wird.

[0051] Während dieser höheren Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{20} erfolgt der Stanzvorgang bei einer als Rotations-Stanzwerk ausgebildetem Stanzwerk 10, das heißt, dass bei dieser Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} das Stanzwerkzeug 16 in Wirkverbindung mit der Bahn 2 ist.

[0052] Nach Abschluss des Stanzvorganges bewegt sich die Auslenkwalze 32 in die obere Position. Während diesem Teil der Hubbewegung 33, nämlich der Aufwärtsbewegung bei der in Fig. 3 beispielhaft dargestellten Ausgestaltung einer Auslenkvorrichtung wird die Bahngeschwindigkeit v stromabwärts der Auslenkvorrichtung 30 beispielhaft auf den Wert Null abgesenkt. Während dieser abgesenkten Bahngeschwindigkeit rotiert der Stanzzylinder 11 mit unveränderter oder gar mit erhöhter Bahngeschwindigkeit weiter, so dass die vorlaufende Kante des Stanzwerkzeuges 16-2 in Übereinstimmung mit der vorlaufenden Kante des Druckbildes und somit auf die Soll-Position für das Stanzmuster gebracht werden kann.

[0053] Liegt die vorlaufende Kante des Stanzwerkzeuges 16-2 auf der vorlaufenden Kante des Druckbildes und somit auf der Soll-Position für das Stanzmuster, bewegt sich die Auslenkwalze 32 wieder nach unten und gibt die in der Auslenkvorrichtung 30 gespeicherte Bahn 2 wieder frei, so dass sich erneut die Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} stromabwärts der Auslenkvorrichtung 30 einstellt.

[0054] Kommt anstelle eines Rotations-Stanzwerkes eine Flachbettstanze zum Einsatz, so ist die grundsätzliche Vorgehensweise identisch, wenngleich invers hinsichtlich der Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} , da bei einer Flachbettstanze der Stanzvorgang bei sehender Bahn 2 durchgeführt werden muss.

Bezugszeichenliste

40	[0055]	
	1	Vorrichtung
	2	Bedruckstoffbahn / Bahn
45	10	Stanzwerk
	11	Stanzzylinder
	12	Stützring
	13	Gegendruckzylinder
	14	Antriebswalze / Stützwalze
50	15	Stützring
	16	Stanzwerkzeug
	20	Druckvorrichtung
	21	Druckzylinder
55	22	Gegendruckzylinder
	30	Auslenkvorrichtung
	31	Leitwalze

32	Auslenkwalze
33	Hubbewegung
ds	Durchmesser Stanzzylinder
dd	Durchmesser Druckzylinder
Lb	Drucklänge
Lm	Musterlänge
Ls	Stanzlänge
Lw	Stanzwerkzeuglänge
LR	Laufrichtung
v	Bahngeschwindigkeit
t	Zeit
v10	Stanz-Bahngeschwindigkeit
v20	Druck-Bahngeschwindigkeit

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bedrucken und Stanzen einer Bahn (2),

wobei die Vorrichtung mindestens eine Druckvorrichtung (20) umfasst, wobei in der Druckvorrichtung (20) die Bahn (2) mit einem wiederkehrenden Druckbild mit einer Drucklänge Lb bedruckt wird, und wobei die Bahn (2) im Bereich der mindestens einen Druckvorrichtung (20) eine im Wesentlichen gleichmäßige Druck-Bahngeschwindigkeit v20 aufweist,

und wobei die Vorrichtung ein Stanzwerk (10) umfasst, wobei das Stanzwerk (10) eine Stanzlänge Ls aufweist, und wobei mittels dem Stanzwerk (10) ein Muster mit einer Musterlänge Lm ausstanzbar oder einprägbar ist, wobei die Musterlänge Lm kleiner oder gleich der Drucklänge Lb ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzlänge Ls des Stanzwerkes (10) größer als die Musterlänge Lm ist, und wobei die Vorrichtung (1) mindestens eine Auslenkvorrichtung (30) zur zyklischen Veränderung der Bahngeschwindigkeit v umfasst.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Auslenkvorrichtung (30) mindestens eine Auslenkwalze (32) umfasst, und wobei die Auslenkwalze (32) eine dem Stanzzyklus entsprechende Hubbewegung (33) ausführt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslenkvorrichtung (30) in der Form ausgestaltet ist, dass die Bahngeschwindigkeit v in Bahnlaufrichtung LR gesehen stromabwärts der Auslenkvorrichtung (30) maximal auf den Wert Null abbremsbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-**

durch gekennzeichnet, dass das Stanzwerk (10) als eine Flachbettstanze mit einer maximalen Stanzlänge Ls ausgeführt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerk (10) als ein Rotationsstanzwerk umfassend einen Stanzzylinder (11) mit einem wirksamen Durchmesser ds und einer wirksamen Stanzlänge $L_s = ds \times \pi$ ausgeführt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stanzzylinder (11) ein Stanzwerkzeug (16) mit einer Stanzwerkzeuglänge Lw umfasst, und wobei das Stanzwerkzeug (16) den Umfang des Stanzzylinders (11) zumindest partiell bedeckt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerkzeug (16) als ein Stanzblech und der Stanzzylinder (11) als ein Magnetzylinder ausgeführt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzwerkzeug (16) als ein in einen Bereich einer Mantelfläche des Stanzzylinders (11) eingraviertes Muster ausgeführt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stanzzylinder (11) mit einer diskontinuierlichen Umfangsgeschwindigkeit betreibbar ist, wobei die Umfangsgeschwindigkeit des Stanzzylinders (11) bei bestehender Wirkverbindung der Musterlänge Lm mit der Bahn (2) geringer ist.

10. Verfahren zum Bedrucken und Stanzen einer Bahn (2), wobei die Bahn (2) mittels mindestens einer Druckvorrichtung (20) mit einem wiederkehrenden Druckbild mit einer Drucklänge Lb bedruckt wird, und wobei die Bahn (2) im Bereich der mindestens einen Druckvorrichtung (20) eine im Wesentlichen gleichmäßige Druck-Bahngeschwindigkeit v20 aufweist und in einer Bahnlaufrichtung LR die Druckvorrichtung (20) durchläuft, und wobei die Bahn (2) mittels einem Stanzwerk (10) mit einer Stanzlänge Ls ein Muster mit einer Musterlänge Lm ausgestanzt oder eingepägt wird, wobei die Musterlänge kleiner oder gleich der Drucklänge Lb ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzlänge Ls des Stanzwerkes (10) größer als die Musterlänge Lm ist und wobei die Bahn (2) zur Kompensation der Längendifferenz der Musterlänge Lm zur Stanzlänge Ls durch eine Auslenkvorrichtung (30) zur zyklischen Veränderung der Bahngeschwindigkeit v geführt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck-Bahngeschwindigkeit v_{20} mittels einer eine zyklische Hubbewegung ausführende Auslenkwalze (32) in eine zyklische Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} transformiert wird. 5
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanz-Bahngeschwindigkeit v_{10} derart verändert wird, dass diese in Bahnaufrichtung LR gesehen größer oder gleich dem Wert Null einnehmen wird. 10
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (2) durch ein als Flachbettstanze ausgestaltetes Stanzwerk geführt wird 15
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (2) durch ein als Rotationsstanzwerk ausgeführtes Stanzwerk (10) umfassend einen mit einer Umfangsgeschwindigkeit rotierbar gelagerten Stanzzylinder (11) mit einem wirksamen Durchmesser d_s und einer wirksamen Stanzlänge $L_s = d_s \times \pi$ geführt wird. 20
25
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stanzzylinder (11) mit einer ungleichförmigen Umfangsgeschwindigkeit angetrieben wird, wobei die Umfangsgeschwindigkeit des Stanzzylinders (11) während der Wirkverbindung einer Musterlänge L_m mit der Bahn im Vergleich zur restlichen Umdrehung herabgesetzt wird. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1
(Stand der Technik)

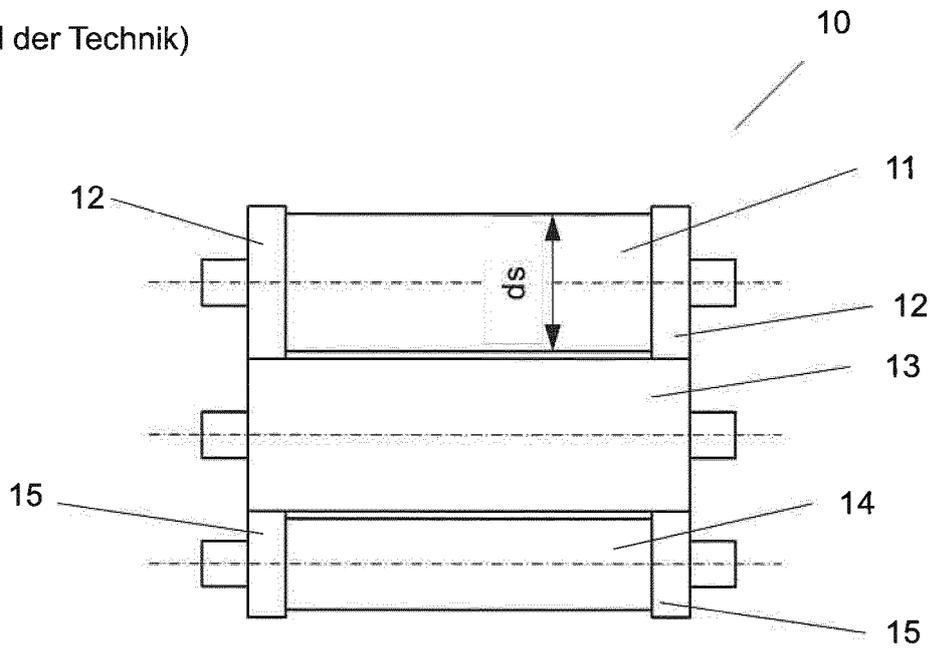


Fig. 2
(Stand der Technik)

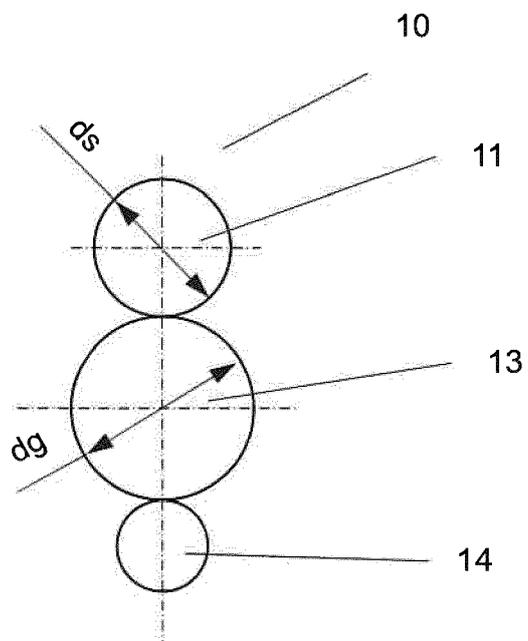


Fig. 3

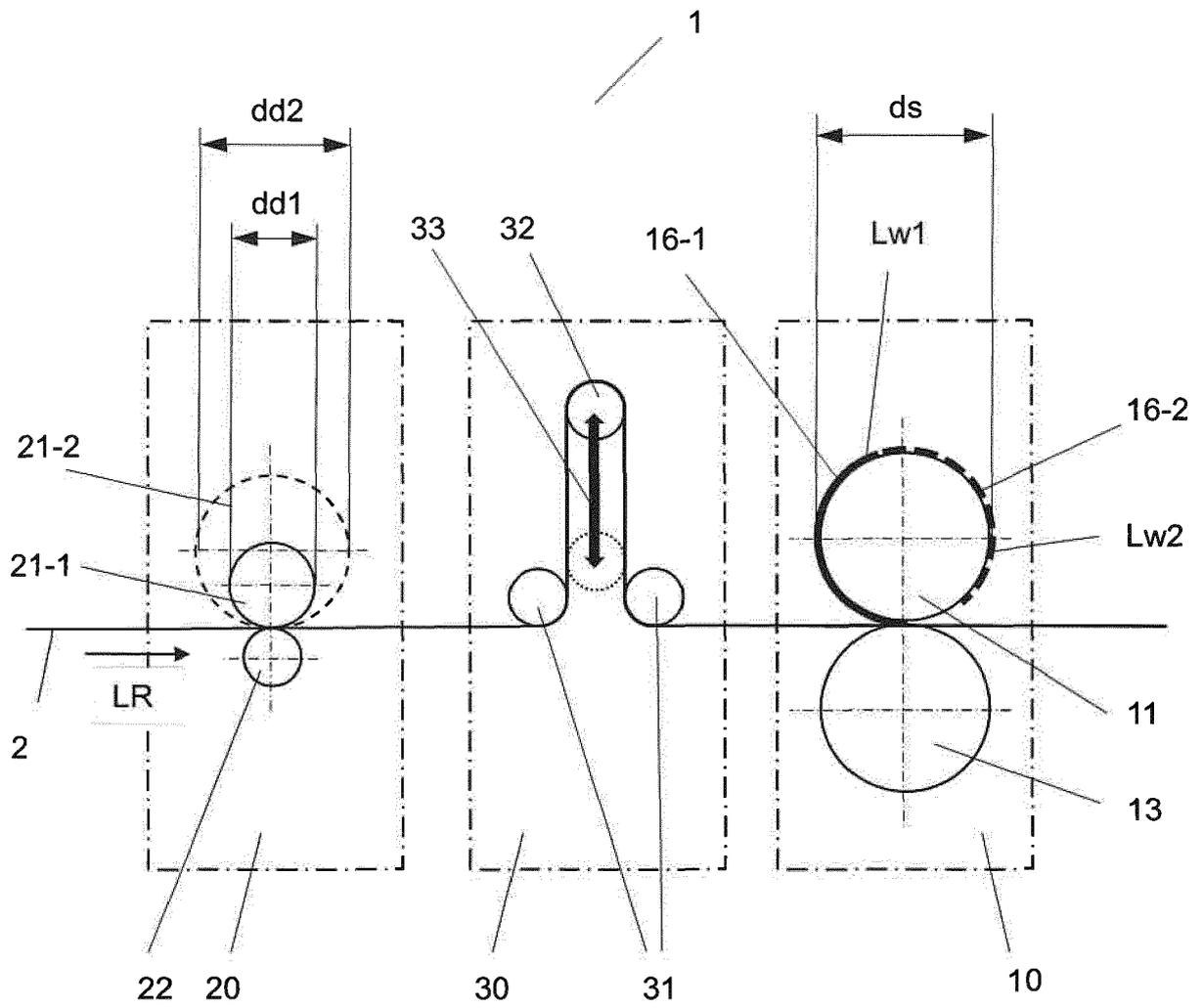
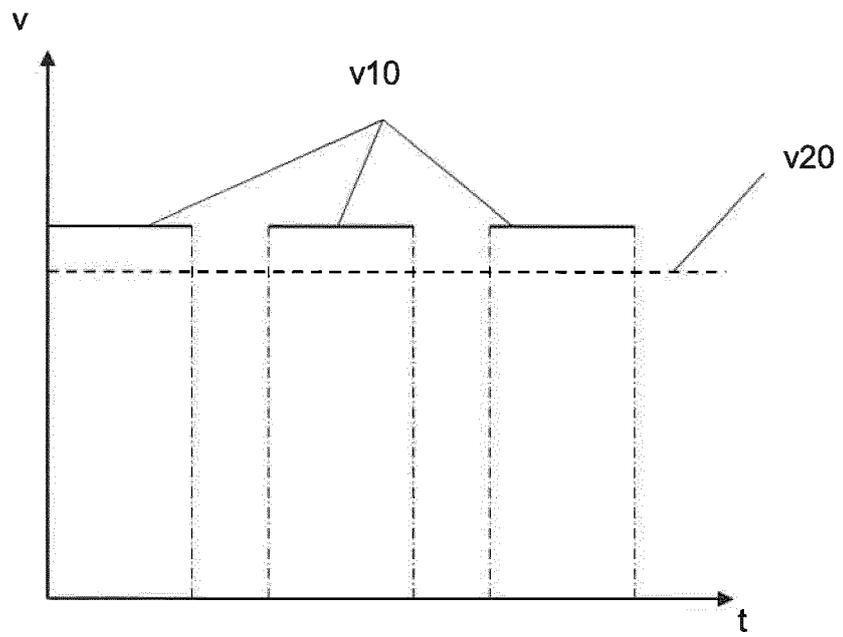


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 22 20 1710

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	US 6 230 616 B1 (STEUER ARMIN [DE]) 15. Mai 2001 (2001-05-15) * Spalte 6, Zeile 6 - Spalte 8, Zeile 50; Ansprüche 25-30; Abbildung 1 * -----	1-15	INV. B41F19/06 B41F13/34 B41F19/00 B41F13/54 B41J3/38
A	DE 10 2016 226167 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 30. November 2017 (2017-11-30) * Absatz [0052] - Absatz [0098]; Anspruch 1; Abbildung 35 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. April 2023	Prüfer Durucan, Emrullah
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 : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

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

EP 22 20 1710

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.

04-04-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 6230616 B1	15-05-2001	AT 243157 T DE 19842585 A1 DK 0987205 T3 EP 0987205 A1 ES 2201607 T3 US 6230616 B1	15-07-2003 23-03-2000 13-10-2003 22-03-2000 16-03-2004 15-05-2001
20	DE 102016226167 A1	30-11-2017	DE 102016226167 A1 DE 102016226175 A1	30-11-2017 30-11-2017
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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