

(19)



(11)

EP 3 530 481 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.03.2021 Patentblatt 2021/13

(51) Int Cl.:
B42D 25/435 ^(2014.01)

(21) Anmeldenummer: **19157675.0**

(22) Anmeldetag: **18.02.2019**

(54) **VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER PERFORATION IN EINEM
SICHERHEITSDOKUMENT**

DEVICE FOR PRODUCING A PERFORATION IN A SECURITY DOCUMENT

DISPOSITIF DE PRODUCTION D'UNE PERFORATION DANS UN DOCUMENT DE SÉCURITÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **19.02.2018 DE 102018103638**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.08.2019 Patentblatt 2019/35

(73) Patentinhaber: **Bundesdruckerei GmbH
10969 Berlin (DE)**

(72) Erfinder:
• **König, Marcus**
10409 Berlin (DE)
• **Fox, Thomas**
30916 Isernhagen (DE)

(74) Vertreter: **Schulz Junghans**
Patentanwälte PartGmbH
Großbeerenstraße 71
10963 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 388 423 EP-A1- 2 957 362
DE-A1- 10 159 561 DE-A1-102006 005 127

EP 3 530 481 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Herstellung zumindest einer Perforation in einem Sicherheitsdokument, insbesondere in einem buchartigen Identifikationsdokument wie z.B. in einem Passbuch.

[0002] Nach dem Stand der Technik sind Sicherheitsdokumente bekannt, die sogenannte Sicherheitsmerkmale oder charakteristische Merkmale zum Schutz gegen Missbrauch, Verfälschung und/oder Totalfälschung aufweisen. Mittels solcher Sicherheitsmerkmale ist es möglich, die Echtheit des Sicherheitsdokumentes zu überprüfen, da die Sicherheitsmerkmale von Fälschern teilweise nicht oder in nur in unzureichender Qualität reproduziert werden können. Sicherheitsmerkmale können beispielsweise Mikroschriften, mehrfarbige Guillochen, Lasergravuren oder Perforationen umfassen. Sicherheitsdokumente können z.B. Pässe wie Reise- oder Diplomatpässe, Ausweise, Führerscheine, Wertpapiere, Banknoten oder Schecks sein.

[0003] In EP 1 144 201 B1 wird ein Sicherheitsdokument mit Perforationsmuster offenbart. Einzelne Perforationen können eine Form aufweisen, die im Querschnitt von einem Kreis abweicht. Lokale Perforationsmuster können vom globalen Perforationsmuster abweichen.

[0004] DE20 2005 011 521 U1 beschreibt ein buchartiges Dokument, insbesondere ein Identifikationsdokument. Darin werden alle oder lediglich einige Bestandteile eines buchartigen Dokumentes einheitlich gekennzeichnet, beispielsweise durch Einbringen einer Perforation. Die Perforation kann unterschiedlich stark in die unterschiedlichen Bestandteile des Dokumentes eingebracht werden und im Querschnitt unterschiedliche Formen aufweisen.

[0005] DE 695 17 962 T3 offenbart einen Wert darstellenden Träger mit durch Laserstrahl aufgebrachten Mustern. Die Muster können durch Perforation hergestellt werden und individualisierbar sein.

[0006] DE 101 59 561 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Buch- und Blattwaren. Die Formen der einzelnen eingebrachten Löcher können im Querschnitt unterschiedliche Formen zeigen und derart angeordnet sein, dass sie gemeinsam ein Muster ausbilden beispielsweise Zahlen oder Schriftzeichen.

[0007] In EP0 364 730 A2 werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen eines Identifikationsdokuments in Buchformat beschrieben. Das umfasst, dass mittels Lasers Daten in den Pass geschrieben werden können sowie die Möglichkeit, dass der Laser zur Lochung der Papierblätter genutzt werden kann.

[0008] Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Anbringen von Sicherheitsmaßnahmen an Passbüchern ist in DE 102 18 252 B4 offenbart. Darin werden einzelne oder mehrere Seiten eines Passbuches mit Hilfe eines Lasers perforiert. Die Perforationen können konisch ausgebildet sein. Die Vorrichtung ist derart eingerichtet, dass Passbücher mit unterschiedlichen Abmessungen und

Formen bearbeitet werden können.

[0009] Nach dem Stand der Technik werden Perforationen insbesondere mit Hilfe von Lasern, im Besonderen mit Hilfe von CO₂-Lasern, in Sicherheitsdokumente eingebracht. Diese ermöglichen ein präzises Einbringen von Perforationen.

[0010] DE10 2006 052 527 A1 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen personalisierter Dokumente, wobei die Vorrichtung eine Laser-Perforationsstation umfassen kann, die einen CO₂-Laser und eine Verbindung zu einer externen Perforationsstaubabsaugung aufweist.

[0011] DE 601 02 372 T2 offenbart eine Vorrichtung zum Herstellen von Pässen. Diese umfasst eine Vorrichtung zum Halten eines Sicherheitsdokumentes, insbesondere eines Passbuches. Gemäß der Erfindung wird das Passbuch mit Hilfe von Laschen und Riemen zentral auf dem Tisch positioniert und durch Federelemente an den Stütztisch und der Wand fixiert.

[0012] DE 101 59 561 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Buch- und Blattwaren. Insbesondere umfasst die Vorrichtung ein Bearbeitungsmittel, das zur Laserperforation von Buch- und Blattwaren einsetzbar ist. Die Buchseiten, in die die Perforationen eingebracht werden sollen, sind dazu in einer Matrice angeordnet und in ihr fixiert.

[0013] DE 10 2006 005127 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen von Matrizenelementen mit Matrizenfenstern für die Durchführung von Perforationsbearbeitungsvorgängen an Dokumenten, wobei Verunreinigungen an Randbereichen von Matrizenfenstern der Matrizenelemente durch mindestens einen darauf gerichteten Laserstrahl mit einem in Bezug auf die Matrizenelementenebene vorbestimmbaren Laserstrahlführungsmuster zwischen zwei Perforationsbearbeitungsvorgängen abgelöst werden.

[0014] DE 10159561 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Buch- oder Blattware, die mindestens ein Bearbeitungsmittel umfaßt, das zur Beschaffung der Buch- oder Blattware und/ oder zur Laserperforation einsetzbar ist. Die Vorrichtung umfaßt weiterhin mindestens ein Mittel zum Weiter- oder Umblättern der Buch- oder Blattware und mindestens ein Mittel zum Transport und zur Fixierung der Buch- oder Blattware. Die Fixierung der Buch- oder Blattware ist dabei derart ausgebildet, daß vorbestimmte Seiten der Buch- oder Blattware bearbeitbar sind.

[0015] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung sowie ein entsprechendes Verfahren zur Herstellung zumindest einer Perforation in einem Sicherheitsdokument zur Verfügung zu stellen, welche eine qualitativ hochwertige und kosteneffiziente Perforation ermöglichen.

[0016] Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation in einem Sicherheitsdokument nach Anspruch 1 und das Verfahren zur Herstellung einer Perforation in einem Sicherheitsdokument nach Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der

Vorrichtung sind in den Unteransprüchen bis 8 angegeben. Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens sind in den Unteransprüchen 10 bis 12 angegeben. Diese und weitere Ausführungsformen werden im Folgenden beschrieben.

[0017] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation in einem Sicherheitsdokument, insbesondere in einem buchartigen Identifikationsdokument wie einem Passbuch. Die Vorrichtung weist zumindest eine Einrichtung zur Realisierung eines Laserstrahls zum Einbringen der Perforation oder mindestens eine Anschlussvorrichtung zwecks Anschlusses zumindest einer Einrichtung zur Realisierung eines Laserstrahls auf. Zudem umfasst sie mindestens eine erste Matrice, die dazu eingerichtet ist, an ein Sicherheitsdokument angelegt zu werden zwecks Positionierung und/oder Fixierung des Sicherheitsdokumentes. Dabei weist die Matrice zumindest eine Aussparung für einen Durchtritt eines Laserstrahls auf. Die Vorrichtung umfasst eine zweite Matrice und ist derart eingerichtet, um ein Sicherheitsdokument zwischen der ersten Matrice und der zweiten Matrice zu positionieren und/oder zu fixieren. Weiterhin ist mindestens eine Matrice derart bewegbar, dass ein zwischen den beiden Matrizen positioniertes Sicherheitsdokument mit einer von wenigstens einer Matrice auf das Sicherheitsdokument bewirkten Druckkraft beaufschlagt ist. Mindestens eine Matrice ist pneumatisch angetrieben oder antreibbar, um an das Sicherheitsdokument angelegt zu werden.

[0018] Insbesondere ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Einrichtung zur Realisierung eines Laserstrahls einen CO₂-Laserstrahl ermöglicht.

[0019] Eine Perforation umfasst mindestens ein Loch, insbesondere jedoch mehrere Löcher. Dabei kann die Form und Größe der einzelnen Löcher variieren. Die Form umfasst insbesondere Figuren deren Grundfläche einem Kreis, einer Ellipse oder einem Vieleck entspricht. In vorteilhafter Weise sind die einzelnen Löcher derart zueinander angeordnet, dass sie gemeinsam ein spezifisches Muster ausbilden, beispielsweise Ziffern einer Seriennummer.

[0020] Mittels eines CO₂-Laserstrahls ist eine Herstellung einer konischen Perforation möglich. Bei einer derartigen Perforation weist die Querschnittsfläche eines Loches in der Ebene, in der der Laserstrahl zuerst auf ein Sicherheitsdokument trifft, ein Maximum auf, und nimmt beim weiteren Durchgang durch das Sicherheitsdokument ab. Diese Form der Perforation ist von Vorteil, da sie einen zusätzlichen Schutz gegen Verfälschung und/oder Totalfälschung bietet, da sie nicht durch Stanzen zu erzeugen ist.

[0021] Perforationen können ein Sicherheitsdokument gesamt durchdringen. Das bedeutet, dass eine durchgängige Perforation von der Frontseite bis zur Rückseite des Sicherheitsdokumentes hergestellt ist. Insbesondere bei buchartigen Sicherheitsdokumenten ist des Weiteren möglich, dass die Perforation derart eingebracht wird, dass nicht das gesamte Sicherheitsdokument

durchdrungen wird. Bucharthige Sicherheitsdokumente weisen Seiten auf und können zudem einen Bucheinband aufweisen, der Deckel umfasst. Perforationen können so hergestellt werden, dass sie nur eine vorgegebene Anzahl an Seiten und/oder Deckeln durchdringen. In dem Fall werden die Matrizen an die zu bearbeitenden Seiten angelegt.

[0022] Gemäß der Erfindung ist es sowohl möglich, dass das Sicherheitsdokument an die Matrice angelegt wird, als auch, dass die Matrice an das Sicherheitsdokument angelegt wird.

[0023] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist von Vorteil, da sie ein Anlegen des Sicherheitsdokumentes an eine Matrice ermöglicht, durch deren Aussparungen ein Laserstrahl durchtreten kann.

[0024] Nach der Erfindung umfasst die Vorrichtung eine zweite Matrice. Die Vorrichtung ist dabei derart eingerichtet, ein Sicherheitsdokument zwischen der ersten Matrice und der zweiten Matrice zu positionieren und/oder zu fixieren.

[0025] Dabei kann das gesamte Sicherheitsdokument zwischen den Matrizen positioniert und/oder fixiert werden oder die zu bearbeitenden Seiten eines buchartigen Sicherheitsdokumentes. Die Erfindung umfasst, dass die beiden Matrizen parallel zueinander angeordnet sind, insbesondere derart, dass Aussparungen in der ersten Matrice Aussparungen in der zweiten Matrice gegenüberliegen bzw. deren Längsachsen miteinander fluchten. Dadurch wird erfindungsgemäß vorteilhaft ermöglicht, dass ein Laserstrahl beide Matrizen sowie das zwischen ihnen positionierte Sicherheitsdokument oder die zu bearbeitenden Seiten durchdringen kann.

[0026] Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens eine Matrice derart bewegbar ist, dass ein zwischen den beiden Matrizen positioniertes Sicherheitsdokument mit einer von wenigstens einer Matrice auf das Sicherheitsdokument bewirkten Druckkraft beaufschlagt ist.

[0027] Das umfasst, dass das Sicherheitsdokument oder die zu bearbeitenden Seiten zwischen den zwei Matrizen gepresst werden können.

[0028] Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass durch das Pressen das Sicherheitsdokument positionstreu gehalten wird, mindestens für die Dauer des Einbringens der Perforation. Dies erhöht die Genauigkeit der eingebrachten Perforation, da das Sicherheitsdokument oder die zu bearbeitenden Seiten, während der Herstellung der Perforation ihre Position nicht verändern können.

[0029] Die Erfindung ist nicht darauf beschränkt, dass eine Matrice bewegt wird, sondern umfasst zudem, dass beide Matrizen bewegt werden, insbesondere derart, dass sie aufeinander zu bewegt werden.

[0030] Die Erfindung sieht vor, dass mindestens eine Matrice pneumatisch angetrieben oder antreibbar ist, um an das Sicherheitsdokument angelegt zu werden.

[0031] Der pneumatische Antrieb der Erfindung bewirkt, dass aufgrund der verwandten Pneumatik keine

Verunreinigungen zu befürchten sowie auftretende Kräfte flexibel einstellbar sind.

[0032] Nach einer weiteren Ausführungsform ist die Vorrichtung derart eingerichtet, dass mindestens eine Matrize reversibel angeordnet oder anordbar ist. Das bedeutet, dass diese Matrize mechanisch lösbar angeordnet ist. Dies ermöglicht eine Demontage und Montage und somit einen Austausch der Matrize.

[0033] Ein Austausch einer Matrize kann aufgrund einer Beschädigung einer Matrize notwendig sein. Eine einfache und zeitsparende Methode des Austausches hat nur kurz andauernde Ausfallzeiten der Vorrichtung zur Folge, so dass die Effizienz der Vorrichtung vorteilhaft erhöht ist.

[0034] Zudem ist es möglich, dass für die Herstellung von Perforationen in unterschiedlichen Sicherheitsdokumenten, beispielsweise mit unterschiedlichen Sicherheitsstandards, unterschiedliche Matrizen verwandt werden müssen. Die vorteilhafte Ausführungsform mit reversibel anordbarer Matrize ermöglicht, dass die Vorrichtung bei der Herstellung unterschiedlicher Sicherheitsdokumente eingesetzt werden kann. Dies ist ein wirtschaftlicher Vorteil, da für deren Herstellung nicht jeweils eigene Vorrichtungen zur Herstellung einer Perforation zur Verfügung gestellt werden müssen, sondern lediglich unterschiedliche Matrizen. Des Weiteren ist dabei von Vorteil, dass Perforationen in unterschiedlichen Sicherheitsdokumenten hergestellt werden können, ohne dass die Produktionsfläche erhöht werden muss.

[0035] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung eine Absaugvorrichtung oder eine Anschlussvorrichtung zwecks strömungstechnischen Anschlusses einer Absaugvorrichtung umfasst, wobei die Absaugvorrichtung insbesondere für ein Absaugen von Perforationsstaub eingerichtet ist.

[0036] Vorteilhaft dabei ist, dass eine Möglichkeit zum Absaugen von Perforationsstaub gegeben wird, so dass der Arbeitsschutz erhöht wird. Zudem ist von Vorteil, dass sich weniger Perforationsstaub an Teilen der Vorrichtung absetzen kann, was anderenfalls zu Funktionsausfällen der Vorrichtung führen könnte, so dass der Wartungsaufwand verringert ist.

[0037] Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der von zumindest einer Aussparung einer Matrize ausgebildete Hohlraum in der Matrize strömungstechnisch mit der Absaugvorrichtung bzw. der Anschlussvorrichtung zwecks strömungstechnischen Anschlusses einer Absaugvorrichtung verbindbar oder verbunden ist, insbesondere zwecks Absaugens von Perforationsstaub aus dem von der Aussparung ausgebildeten Hohlraum in der Matrize.

[0038] Unter Perforationsstaub sind die feinen Partikel, die beim Perforieren insbesondere Perforieren mittels CO₂-Lasers entstehen, zu verstehen. Gelangt Perforationsstaub in den Atmungsapparat kann es unter anderem zu Reizungen im Atmungsapparat führen und möglicherweise langfristige Schäden zur Folge haben.

Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung der Vorrichtung verhindert in besonders effizienter Weise eine derartige Schädigung von anwesenden Personen.

[0039] Senkrecht zu der Ebene, in der die Matrize an das Sicherheitsdokument anlegbar ist, durchdringt eine Aussparung erfindungsgemäß die ganze Matrize. Der Hohlraum in der Matrize wird von der Ebene, in der die Matrize an das Sicherheitsdokument anlegbar ist sowie durch eine parallel zur Anlage-Ebenen verlaufende Ebene begrenzt. Seitlich wird der Hohlraum durch das Material der Matrize begrenzt.

[0040] Diese Ausführungsform der Erfindung ist von Vorteil, da so ein Absaugen des Perforationsstaubes insbesondere mit geringem Abstand zu dessen Entstehungsbereich ermöglicht wird. Der Perforationsstaub wird effizient abgesaugt und der Anteil des Staubes, der sich über die Luft verteilen kann, verringert. In Hinblick auf den Arbeitsschutz ist dies vorteilhaft. Des Weiteren ist von Vorteil, dass nur geringe Mengen an Perforationsstaub eine Verunreinigung der Vorrichtung bzw. einzelner Vorrichtungsselemente verursachen können, so dass der Wartungsaufwand verringert wird.

[0041] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass die Vorrichtung weiterhin zumindest ein Leitungselement aufweist, welches strömungstechnisch einerseits mit dem von einer Aussparung ausgebildeten Hohlraum in der Matrize und andererseits mit der Absaugvorrichtung bzw. der Anschlussvorrichtung zwecks strömungstechnischen Anschlusses einer Absaugvorrichtung verbindbar oder verbunden ist zwecks Absaugens von Perforationsstaub aus dem von der Aussparung ausgebildeten Hohlraum in der Matrize.

[0042] Dabei sind unter Leitungselementen insbesondere Gasleitungselemente zu verstehen.

[0043] Ähnlich wie für die zuvor genannte Ausführungsform ausgeführt, besteht für diese erfindungsgemäße Ausführungsform der Vorteil darin, dass der Perforationsstaub mit geringem Abstand zu seinem Entstehungsbereich abgesaugt wird und zu einer entfernten Einrichtung verbracht wird, so dass ein effizientes Absaugen ermöglicht sowie die Verbreitung des Staubes verringert wird.

[0044] Nach einer weiteren Ausführungsform ist die Vorrichtung derart eingerichtet, dass sie eine Einhausung zwecks Emissionsschutzes umfasst.

[0045] Gemäß der Erfindung wird zumindest der Bereich der Vorrichtung eingehaust, in dem sich die Matrizen befinden. Durch den Emissionsschutz wird der Arbeitsschutz weiter erhöht, da eine Verbreitung des Perforationsstaubes, der nicht aus den Hohlräumen der Matrize abgesaugt wurde, verhindert wird.

[0046] Der Emissionsschutz der Vorrichtung durch die Einhausung sorgt gemäß DGUV dafür, dass eine maximal zulässige Bestrahlung, auch durch reflektierte oder gestreute Laserstrahlung, nicht überschritten wird. Ebenso stellt die Einhausung eine weitere Barriere für die entstehenden Zersetzungsprodukte der Laser-Materie-Wechselwirkung in Form von Abtrag von Material durch

Verdampfen dar.

[0047] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung eine Vorrichtung auf, welche eine Bewegung der Vorrichtung oder von Modulen der Vorrichtung aus einer Arbeitsposition in eine Wartungsposition ermöglicht, insbesondere parallel zur Ebene, in der die Matrize an das Sicherheitsdokument anlegbar ist.

[0048] Dadurch wird ein einfacher Zugriff auf Bereiche oder Module der Vorrichtung ermöglicht. Insbesondere bei einer erfindungsgemäßen Ausführungsform der Vorrichtung, die auf engem Raum eine Absaugung, einen Emissionsschutz sowie die Austauschbarkeit und die pneumatische Verfahrbarkeit der Matrizen ermöglicht, ist dies von Vorteil.

[0049] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass die Vorrichtung ein Wegmesssystem umfasst, das mechanisch mit wenigstens einer Matrize verbunden ist, so dass aus dem Abstand der Matrizen zueinander eine Information hinsichtlich der Dicke des zwischen den Matrizen befindlichen Materials des Sicherheitsdokumentes generierbar und diese Information zur Einstellung der Laserleistung verwertbar ist.

[0050] Dabei ist mit dem Abstand der Matrizen zueinander ihr Abstand senkrecht zur Auflageebene des Sicherheitsdokumentes gemeint. Der Abstand kann anhand der Position der Matrizen zueinander bestimmt werden. Alternativ kann erfindungsgemäß der Abstand anhand der Position von wenigstens einem Vorrichtungselementdetektiert werden, das mit einer Matrize verbunden ist.

[0051] Das zwischen den Matrizen befindliche Material des Sicherheitsdokumentes kann das gesamte Sicherheitsdokument sein. Falls Perforationen in einem buchartigen Sicherheitsdokument derart eingebracht werden sollen, dass nur eine vorgegebene Anzahl an Seiten und/oder Deckeln durchdrungen werden soll, umfasst das zwischen den Matrizen befindliche Material die zu bearbeitenden Seiten.

[0052] Der Vorteil dieser erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, dass anhand der Dicke des Sicherheitsdokumentes oder der Summe der zu bearbeitenden Seiten die Laserleistung eingestellt werden kann. Derart lässt sich die Laserleistung zur Verfügung stellen, die für eine präzise Perforation benötigt wird.

[0053] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Perforation in einem Sicherheitsdokument, insbesondere in einem buchartigen Identifikationsdokument wie einem Passbuch. Dabei wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation in einem Sicherheitsdokument zur Verfügung gestellt. Ein Sicherheitsdokument wird dieser Vorrichtung zugeführt und an wenigstens eine Matrize angelegt bzw. die Matrize an das Sicherheitsdokument angelegt. Mittels zumindest eines Laserstrahls wird mindestens eine Perforation in das Sicherheitsdokument eingebracht.

[0054] Da die Matrize erfindungsgemäß zumindest eine Aussparung aufweist, kann der Laserstrahl die Aus-

sparung und damit die Matrize sowie das Sicherheitsdokument oder die zu bearbeitenden Seiten des Sicherheitsdokumentes durchdringen, bei gleichzeitiger Gewährleistung der gewünschten Position der zu perforierenden Elemente.

[0055] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens wird mindestens eine Matrize bewegt, insbesondere pneumatisch bewegt. Dadurch wird ein Pressen eines Sicherheitsdokumentes zwischen zwei Matrizen bewirkt.

[0056] Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass beim Pressen des Sicherheitsdokumentes aus dem Abstand der Matrizen zueinander eine Information hinsichtlich der Dicke des zwischen den Matrizen befindlichen Materials des Sicherheitsdokumentes generiert wird und diese Information zur Einstellung der Laserleistung verwertet wird.

[0057] Der Vorteil dieses erfindungsgemäßen Verfahrens ist, dass anhand der Dicke des gepressten Sicherheitsdokumentes oder der Summe der gepressten zu bearbeitenden Seiten die Laserleistung eingestellt werden kann, die für eine präzise Perforation benötigt wird.

[0058] Des Weiteren wird eine Automatisierung der Herstellung ermöglicht, so dass die Effizienz erhöht werden kann.

[0059] Nach einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, dass aus zumindest einem in einer Aussparung einer Matrize ausgebildeten Hohlraum in einer Matrize Perforationsstaub abgesaugt wird.

[0060] Diese ist von Vorteil, da ein Absaugen des Perforationsstaubes mit geringem Abstand zu dessen Entstehungsbereich ermöglicht wird. Der Anteil des Staubes, der sich über die Luft verteilen kann, wird verringert. Dies ist vorteilhaft hinsichtlich des Arbeitsschutzes. Zudem ist von Vorteil, dass nur geringe Mengen an Perforationsstaub eine Verunreinigung der Vorrichtung bzw. einzelner Vorrichtungselemente verursachen können, so dass der Wartungsaufwand verringert wird.

[0061] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren sind vielseitig gewerblich anwendbar. Sie können für die Herstellung von Perforationen in verschiedenen Sicherheitsdokumenten eingesetzt werden. Insbesondere können sie für die Herstellung von Perforationen in buchartigen Identifikationsdokumenten wie Passbüchern verwandt werden. In diesen Sicherheitsdokumenten werden mit Hilfe von Perforationen Sicherheitsmerkmale realisiert.

[0062] Im Folgenden werden weitere Aspekte der Erfindung anhand von Figuren beschrieben, aus denen weitere Ausführungsformen und Vorteile abgeleitet werden können.

Figur 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung zur Herstellung zumindest einer Perforation mit angelegtem Sicherheitsdokument mit einer Einhausung im geschnittenen Zustand,

Figur 2 zeigt eine perspektivische teilweise geöffnete Darstellung einer Vorrichtung zur Herstellung zu-

mindest einer Perforation, und

Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts einer Vorrichtung zur Herstellung zumindest einer Perforation.

[0063] Zur Beschreibung der Figuren und Erklärung des Verfahrens werden die Figuren und die Anwendungen lediglich anhand einer Perforation in einem buchartigen Sicherheitsdokument gegeben. Dabei soll die Perforation nur eine vorgegebene Anzahl an Seiten sowie einen Deckel durchdringen. Die Beschreibungen bedeuten keine Einschränkung auf die Herstellung einer solchen Perforation. Die Erfindung betrifft ebenfalls die Herstellung einer Perforation, die ein gesamtes Sicherheitsdokument durchdringt, sowie das Herstellen einer Perforation, die einen Deckel eines buchartigen Sicherheitsdokumentes oder mindestens eine Seite durchdringt. Die Beschreibungen gelten ebenso entsprechend für die Herstellung dieser Perforationen.

[0064] Die Figuren 1 und 2 zeigen detaillierte perspektivische Darstellungen einer Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation 10. Die Vorrichtung ist von einem Gehäuse 1 umgeben, auf einer Platte 3 angeordnet und umfasst eine Anschlussvorrichtung zwecks Anschlusses einer Einrichtung zur Realisierung eines Laserstrahls 12, eine Absaugvorrichtung 60 sowie eine Verfahreinrichtung 40. Die Absaugvorrichtung 60 ist über einen Absaugstutzen 62 mit einem Absaugaggregat 64 verbunden. Weiterhin sind die Matrizen 20,22 gezeigt sowie Hubzylinder 50 und Kolben 52, mittels derer die Matrizen 20,22 pneumatisch angetrieben werden. Die Hubzylinder 50 sind mit Leitungselementen 54 für den pneumatischen Antrieb verbunden.

[0065] Die Fig. 1 umfasst zudem ein Sicherheitsdokument 70, das in der Vorrichtung zur Herstellung zumindest einer Perforation 10 anliegt. Das Sicherheitsdokument 70 wird von einem Träger 80 gehalten, der Aussparungen aufweist. Diese ermöglichen eine Anlage des Sicherheitsdokumentes 70 an die Matrizen 20,22. In Fig. 1 ist zudem die Einhausung 30, die als Emissionsschutz dient, teilweise dargestellt.

[0066] Aus der Fig. 2 ist die Positionierung der zwei Matrizen 20,22 ersichtlich. Des Weiteren ist in Fig. 2 zusätzlich eine Verbindung zur Absaugvorrichtung 14, das heißt eine Verbindung zwischen der Absaugvorrichtung 60 und dem Bereich der Vorrichtung zur Herstellung zumindest einer Perforation, in dem die Matrizen 20,22 positionierbar sind, gezeigt.

[0067] Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts einer Vorrichtung zur Herstellung zumindest einer Perforation 10. Insbesondere sind die Matrizen 20,22 gezeigt sowie ein Sicherheitsdokument 70. Die Fig. 3 zeigt die Anordnung der Matrizen 20,22 und des Sicherheitsdokumentes 70. Veranschaulicht sind insbesondere die Positionen der Matrizen 20,22 zueinander sowie die Position eines Sicherheitsdokumentes 70 in Relation zu den Matrizen 20,22. Die Matrizen 20,22 sind

parallel zueinander angeordnet. Die Matrizen 20,22 umfassen Aussparungen 24. Die erste Matrize 20 ist pneumatisch bewegbar und mit dem Kolben 52 verbunden. Hubzylinder 50 sowie ein Leitungselement 54 für den pneumatischen Antrieb sind dargestellt.

[0068] Das buchartige Sicherheitsdokument 70 ist aufgeschlagen. Die zu bearbeitenden Seiten 72 umfassen Buchseiten sowie einen Deckel. Das aufgeschlagene Sicherheitsdokument 70 wird so vom Träger 80 in die Vorrichtung zur Herstellung zumindest einer Perforation 10 eingebracht, dass die zu bearbeitenden Seiten 72 zwischen den beiden Matrizen 20,22 positioniert und parallel zu den Matrizen 20,22 angeordnet sind. Fig. 3 zeigt die Position der Matrizen 20,22 und des Sicherheitsdokumentes 70 nachdem in dieses eine Perforation 76 eingebracht wurde. Das Sicherheitsdokument 70 wird nicht mehr zwischen den Matrizen 20,22 gepresst und kann in einem nächsten Arbeitsschritt aus der Vorrichtung zur Herstellung zumindest einer Perforation 10 hinausbewegt werden.

Bezugszeichenliste

[0069]

1	Gehäuse
3	Platte
10	Vorrichtung zur Herstellung zumindest einer Perforation
12	Anschlussvorrichtung
14	Verbindung zur Absaugvorrichtung
20	erste Matrize
22	zweite Matrize
24	Aussparung
30	Einhausung
40	Verfahreinrichtung
50	Hubzylinder
52	Kolben
54	Leitungselement
60	Absaugvorrichtung
62	Absaugstutzen
64	Absaugaggregat
70	Sicherheitsdokument
72	zu bearbeitenden Seiten
74	Deckel
76	Perforation
80	Träger

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation (10) in einem Sicherheitsdokument (70), insbesondere in einem buchartigen Identifikationsdokument wie z.B. in einem Passbuch, die zumindest eine Einrichtung zur Realisierung eines Laserstrahls zum Einbringen der Perforation aufweist oder mindestens eine Anschlussvorrichtung (12) zwecks Anschluss zumin-

dest einer Einrichtung zur Realisierung eines Laserstrahls aufweist,

wobei die Vorrichtung mindestens eine erste Matrice (20) umfasst, die dazu eingerichtet ist, an ein Sicherheitsdokument (70) angelegt zu werden zwecks Positionierung und/oder Fixierung des Sicherheitsdokumentes (70), wobei die Matrice (20) zumindest eine Aussparung (24) für einen Durchtritt eines Laserstrahls aufweist.

und eine zweite Matrice (22) umfasst, wobei die Vorrichtung derart eingerichtet ist, ein Sicherheitsdokument (70) zwischen der ersten Matrice (20) und der zweiten Matrice (22) zu positionieren und/oder zu fixieren.

wobei mindestens eine Matrice (20,22) derart bewegbar ist, dass ein zwischen den beiden Matrizen (20,22) positioniertes Sicherheitsdokument (70) mit einer von wenigstens einer Matrice (20,22) auf das Sicherheitsdokument bewirkten Druckkraft beaufschlagt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Matrice (20,22) pneumatisch angetrieben oder antreibbar ist, um an das Sicherheitsdokument (70) angelegt zu werden.

2. Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation (10) in einem Sicherheitsdokument (70) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung derart eingerichtet ist, dass mindestens eine Matrice (20,22) reversibel angeordnet oder anordbar ist, so dass eine Demontage und Montage und daher ein Austausch der Matrice (20,22) möglich ist.
3. Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation (10) in einem Sicherheitsdokument (70) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Absaugvorrichtung (60) oder eine Anschlussvorrichtung zwecks strömungstechnischem Anschluss einer Absaugvorrichtung (14) umfasst, wobei die Absaugvorrichtung (60) insbesondere für ein Absaugen von Perforationsstaub eingerichtet ist.
4. Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation (10) in einem Sicherheitsdokument (70) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der von zumindest einer Aussparung (24) einer Matrice (20,22) ausgebildete Hohlraum in der Matrice (20,22) strömungstechnisch mit der Absaugvorrichtung (60) bzw. der Anschlussvorrichtung zwecks strömungstechnischem Anschluss einer Absaugvorrichtung (14) verbindbar oder verbunden ist, zwecks Absaugen von Perforationsstaub aus dem von der Aussparung ausgebildeten Hohlraum in der Matrice (20,22).
5. Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation (10) in einem Sicherheitsdokument (70) gemäß einem der Ansprüche 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung weiterhin zumindest ein Leitungselement aufweist, welches strömungstechnisch einerseits mit dem von einer Aussparung ausgebildeten Hohlraum in der Matrice (20,22) und andererseits mit der Absaugvorrichtung (60) bzw. der Anschlussvorrichtung zwecks strömungstechnischem Anschluss einer Absaugvorrichtung (14) verbindbar oder verbunden ist zwecks Absaugen von Perforationsstaub aus dem von der Aussparung ausgebildeten Hohlraum in der Matrice (20,22).

6. Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation (10) in einem Sicherheitsdokument (70) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Einhausung (30) zwecks Emissionsschutz umfasst.
7. Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation (10) in einem Sicherheitsdokument (70) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Vorrichtung (40) aufweist, welche eine Bewegung der Vorrichtung oder von Modulen der Vorrichtung aus einer Arbeitsposition in eine Wartungsposition ermöglicht.
8. Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation (10) in einem Sicherheitsdokument (70), gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein Wegmesssystem umfasst, das mechanisch mit wenigstens einer Matrice verbunden ist, so dass aus dem Abstand der Matrizen (20,22) zueinander eine Information hinsichtlich der Dicke des zwischen den Matrizen (20,22) befindlichen Materials des Sicherheitsdokumentes (70) generierbar und diese Information zur Einstellung der Laserleistung verwertbar ist.
9. Verfahren zur Herstellung einer Perforation in einem Sicherheitsdokument (70), insbesondere in einem buchartigen Identifikationsdokument wie z.B. in einem Passbuch, bei dem
 - eine Vorrichtung zur Herstellung einer Perforation (10) in einem Sicherheitsdokument (70) gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Verfügung gestellt wird,
 - ein Sicherheitsdokument (70) der Vorrichtung zugeführt wird,
 - das Sicherheitsdokument (70) an wenigstens eine Matrice (20,22) angelegt wird, und mittels zumindest eines Laserstrahls eine Perforation (76) in das Sicherheitsdokument (70) eingebracht wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Matrice (20,22) bewegt wird, insbesondere pneumatisch bewegt wird, und dadurch ein Pressen eines Sicherheitsdoku-

menten (70) zwischen zwei Matrizen (20,22) bewirkt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Pressen des Sicherheitsdokumentes (70) aus dem Abstand der Matrizen (20,22) zueinander eine Information hinsichtlich der Dicke des zwischen den Matrizen (20,22) befindlichen Materials des Sicherheitsdokumentes (70) generiert wird und diese Information zur Einstellung der Laserleistung verwertet wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus zumindest einem in einer Aussparung (24) einer Matrice (20,22) ausgebildeten Hohlraum in einer Matrice (20,22) Perforationsstaub abgesaugt wird.

Claims

1. A device for producing a perforation (10) in a security document (70), in particular in a book-type identification document such as, e.g., in a passport, including at least one system for creating a laser beam for introducing the perforation or including at least one connection device (12) for the purpose of connecting at least one system for creating a laser beam, **wherein** the device comprises at least one first matrix (20) which is designed to be placed against a security document (70) for the purpose of positioning and/or fixation the security document (70), wherein the matrix (20) has at least one cutout (24) for a laser beam to pass through, and comprises a second matrix (22), wherein the device is designed to position and/or to fix a security document (70) between the first matrix (20) and the second matrix (22), wherein at least one matrix (20, 22) is movable such that a security document (70) positioned between the two matrices (20, 22) is subjected to a compressive force applied to the security document by at least one matrix (20, 22), **characterized in that** at least one matrix (20, 22) is pneumatically driven or drivable to be placed against the security document (70).
2. The device for producing a perforation (10) in a security document (70) according to Claim 1, **characterized in that** the device is designed such that at least one matrix (20, 22) is reversibly arranged or arrangeable, such that a disassembly and assembly and thus an exchange of the matrix (20, 22) is possible.
3. The device for producing a perforation (10) in a security document (70) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the device

comprises a suction device (60) or a connection device for the purpose of fluidically connecting a suction device (14), wherein the suction device (60) is in particular designed for suctioning perforation dust.

4. The device for producing a perforation (10) in a security document (70) according to Claim 3, **characterized in that** the cavity in a matrix (20, 22) formed by at least one cutout (24) of the matrix (20, 22) is fluidically connectible or connected to the suction device (60) or the connection device for the purpose of fluidically connecting a suction device (14) for the purpose of suctioning perforation dust out of the cavity in the matrix (20, 22) formed by the cutout.
5. The device for producing a perforation (10) in a security document (70) according to any one of Claims 3 and 4, **characterized in that** the device further includes at least one pipe element which is fluidically connectible or connected to the cavity in the matrix (20, 22) formed by a cutout on the one hand and, on the other hand, connectible or connected to the suction device (60) or the connection device for the purpose of fluidically connecting a suction device (14) for the purpose of suctioning perforation dust out of the cavity in the matrix (20, 22) formed by the cutout.
6. The device for producing a perforation (10) in a security document (70) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the device comprises an encasement (30) for the purpose of emission control.
7. The device for producing a perforation (10) in a security document (70) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the device has a displacement unit (40) which allows movement of the device or of modules of the device from a working position to a service position.
8. The device for producing a perforation (10) in a security document (70) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the device comprises a path measuring system which is mechanically connected to at least one matrix, such that information about the thickness of the material of the security document (70) between the matrices (20, 22) is generatable from the distance of the matrices (20, 22) from one another and this information is usable for setting the laser power.
9. A method for producing a perforation in a security document (70), in particular in a book-type identification document such as, e.g., in a passport, in which
 - a device for producing a perforation (10) in a security document (70) according to at least one of Claims 1 to 8 is provided,

- a security document (70) is supplied to the device,
 - the security document (70) is placed against at least one matrix (20, 22),
 and, by means of at least one laser beam, a perforation (76) is introduced into the security document (70).

10. The method according to Claim 9, **characterized in that** at least one matrix (20, 22) is moved, in particularly pneumatically moved, thereby causing a compression of the security document (70) between two matrices (20, 22).

11. The method according to Claim 10, **characterized in that**, during the compression of the security document (70), information about the thickness of the material of the security document (70) between the matrices (20, 22) is generated from the distance of the matrices (20, 22) from one another and this information is used for setting the laser power.

12. The method according to any one of Claims 9 to 11, **characterized in that** perforation dust is suctioned out of at least one cavity in a matrix (20, 22) formed in a cutout (24) of a matrix (20, 22).

Revendications

1. Dispositif de production d'une perforation (10) dans un document de sécurité (70), notamment dans un document d'identification semblable à un livre tel que par ex. dans un passeport, qui présente au moins un appareil pour réaliser un faisceau laser servant à effectuer la perforation ou au moins un dispositif de raccordement (12) afin de connecter au moins un appareil pour réaliser un faisceau laser, **dans** lequel le dispositif comprend au moins une première matrice (20), qui est ajustée de manière à être placée contre un document de sécurité (70) à des fins de positionnement et / ou de fixation du document de sécurité (70), dans lequel la matrice (20) présente au moins un évidement (24) laissant passer un faisceau laser, et une seconde matrice (22), dans lequel le dispositif est ajusté de manière à positionner et / ou fixer un document de sécurité (70) entre la première matrice (20) et la seconde matrice (22), dans lequel au moins une matrice (20, 22) peut être déplacée de sorte qu'un document de sécurité (70) positionné entre les deux matrices (20, 22) est soumis à une force de compression exercée par au moins une matrice (20, 22) sur le document de sécurité, **caractérisé en ce qu'**au moins une matrice (20, 22) est actionnée ou actionnable par voie pneumatique pour être placée contre le document de sécurité (70).

2. Dispositif de production d'une perforation (10) dans un document de sécurité (70) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif est ajusté de sorte qu'au moins une matrice (20, 22) est disposée ou peut être disposée de manière réversible, de manière qu'un démontage et un montage et donc qu'un remplacement de la matrice (20, 22) soient possibles.

3. Dispositif de production d'une perforation (10) dans un document de sécurité (70) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un dispositif d'aspiration (60) ou un dispositif de raccordement à des fins de connexion fluide d'un dispositif d'aspiration (14), dans lequel le dispositif d'aspiration (60) est ajusté notamment pour aspirer la poussière de perforation.

4. Dispositif de production d'une perforation (10) dans un document de sécurité (70) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la cavité formée par au moins un évidement (24) d'une matrice (20, 22) dans la matrice (20, 22) est reliée ou peut être reliée par la technique fluide au dispositif d'aspiration (60) ou au dispositif de raccordement à des fins de connexion fluide d'un dispositif d'aspiration (14), afin d'aspirer la poussière de perforation hors de la cavité formée par l'évidement dans la matrice (20, 22).

5. Dispositif de production d'une perforation (10) dans un document de sécurité (70) selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** le dispositif présente en outre au moins un élément de conduite, lequel est relié ou peut être relié par la technique fluide d'une part à la cavité formée par un évidement dans la matrice (20, 22) et d'autre part au dispositif d'aspiration (60) ou au dispositif de raccordement à des fins de connexion fluide d'un dispositif d'aspiration (14), afin d'aspirer la poussière de perforation hors de la cavité formée par l'évidement dans la matrice (20, 22).

6. Dispositif de production d'une perforation (10) dans un document de sécurité (70) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend une enceinte (30) à des fins de protection contre les émissions.

7. Dispositif de production d'une perforation (10) dans un document de sécurité (70) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif présente un appareil de déplacement (40), lequel permet de mouvoir le dispositif ou des modules du dispositif d'une position de travail dans une position de maintenance.

8. Dispositif de production d'une perforation (10) dans un document de sécurité (70) selon l'une quelconque

des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un système de mesure de course, qui est relié mécaniquement à une matrice au moins, si bien qu'une information quant à l'épaisseur du matériau du document de sécurité (70) se trouvant entre les matrices (20, 22) peut être générée à partir de la distance des matrices (20, 22) l'une par rapport à l'autre et que cette information est exploitable pour régler la puissance du laser.

5

10

9. Procédé de production d'une perforation dans un document de sécurité (70), notamment dans un document d'identification semblable à un livre tel que par ex. dans un passeport, dans lequel

15

- un dispositif de production d'une perforation (10) dans un document de sécurité (70) selon au moins l'une des revendications 1 à 8 est mis à disposition,
- un document de sécurité (70) est amené dans le dispositif,
- le document de sécurité (70) est placé au moins contre une matrice (20, 22), et qu'une perforation (76) est effectuée dans le document de sécurité (70) au moyen d'un faisceau laser.

20

25

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**au moins une matrice (20, 22) est déplacée, notamment par voie pneumatique, ce qui induit une compression d'un document de sécurité (70) entre deux matrices (20, 22).

30

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**une information quant à l'épaisseur du matériau du document de sécurité (70) se trouvant entre les matrices (20, 22) peut être générée à partir de la distance des matrices (20, 22) l'une par rapport à l'autre lors de la compression du document de sécurité (70) et que cette information est exploitée pour régler la puissance du laser.

35

40

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** de la poussière de perforation est aspirée hors d'une cavité au moins formée dans un évidement (24) d'une matrice (20, 22) à l'intérieur d'une matrice (20, 22).

45

50

55

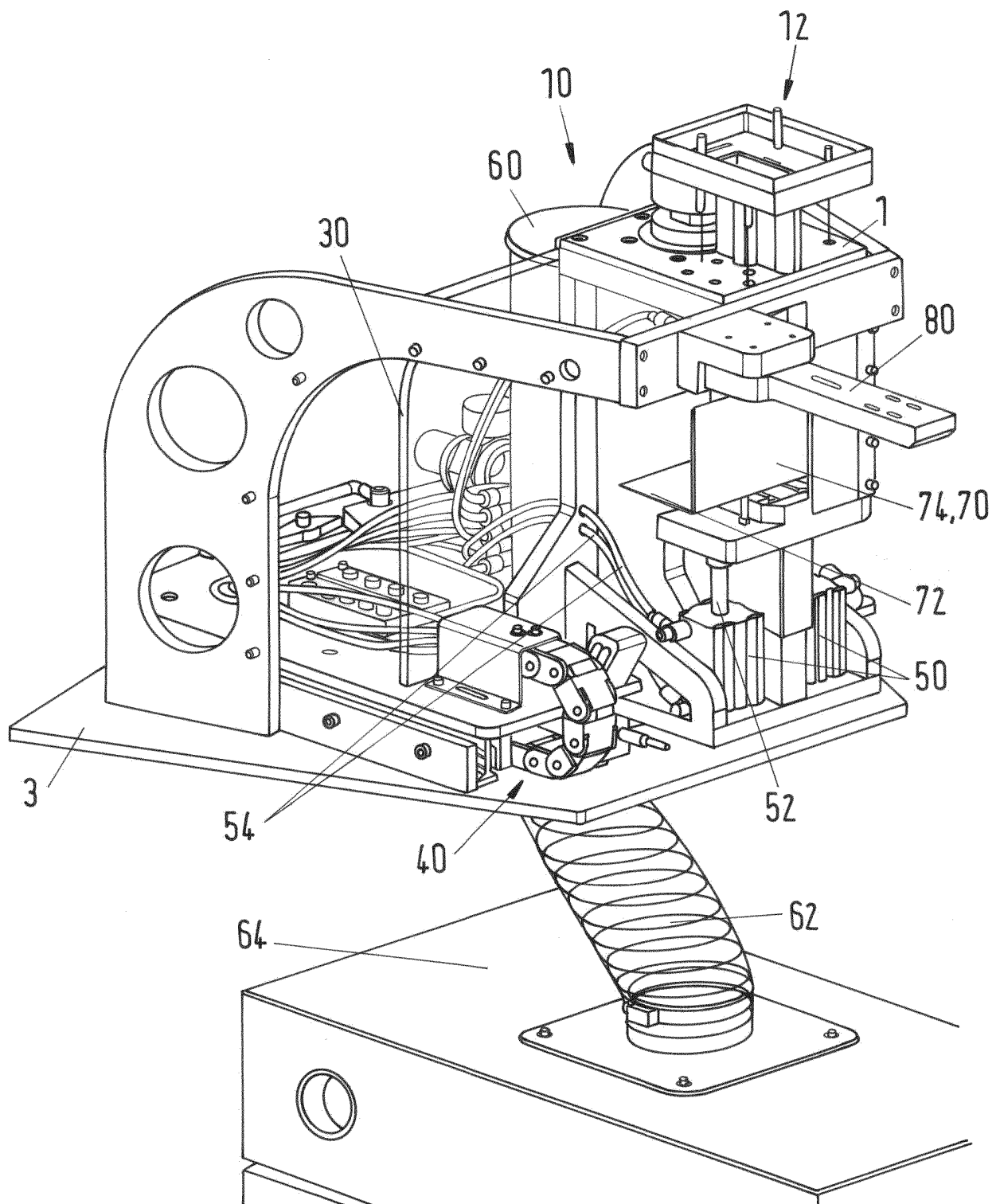


Fig.1

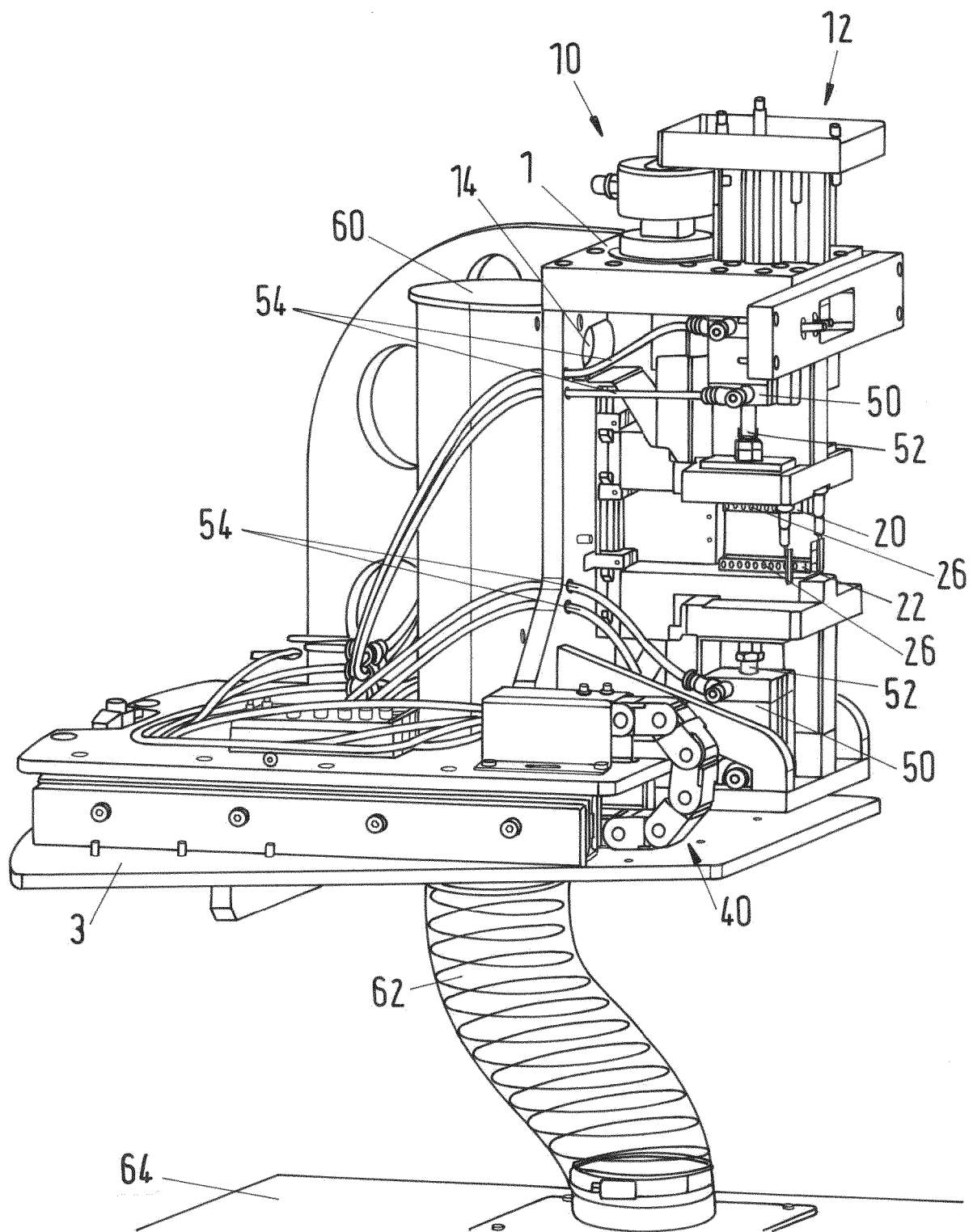


Fig.2

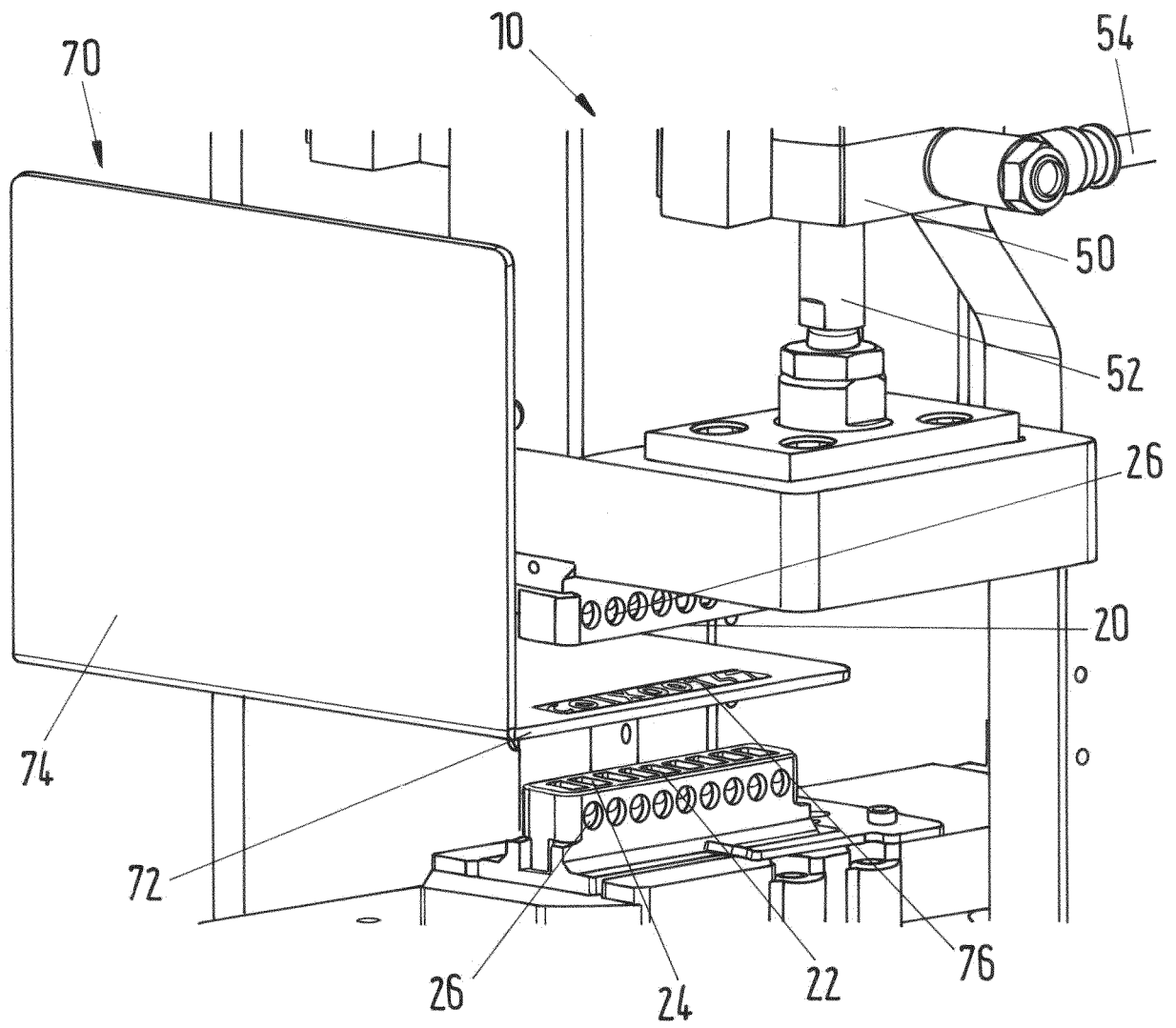


Fig.3

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

- EP 1144201 B1 [0003]
- DE 202005011521 U1 [0004]
- DE 69517962 T3 [0005]
- DE 10159561 A1 [0006] [0012] [0014]
- EP 0364730 A2 [0007]
- DE 10218252 B4 [0008]
- DE 102006052527 A1 [0010]
- DE 60102372 T2 [0011]
- DE 102006005127 [0013]