



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 621 336 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.02.2006 Patentblatt 2006/05**

(51) Int Cl.:  
**B41C 1/10 (2006.01) B41C 1/05 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05012647.3**

(22) Anmeldetag: **13.06.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR LV MK YU**

(72) Erfinder:  
• **Riepenhoff, Matthias**  
**3015 Bern (CH)**  
• **Stehlin, Olivier**  
**2740 Moutier (CH)**

(30) Priorität: **26.07.2004 DE 102004036151**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**  
**Stuntzstrasse 16**  
**81677 München (DE)**

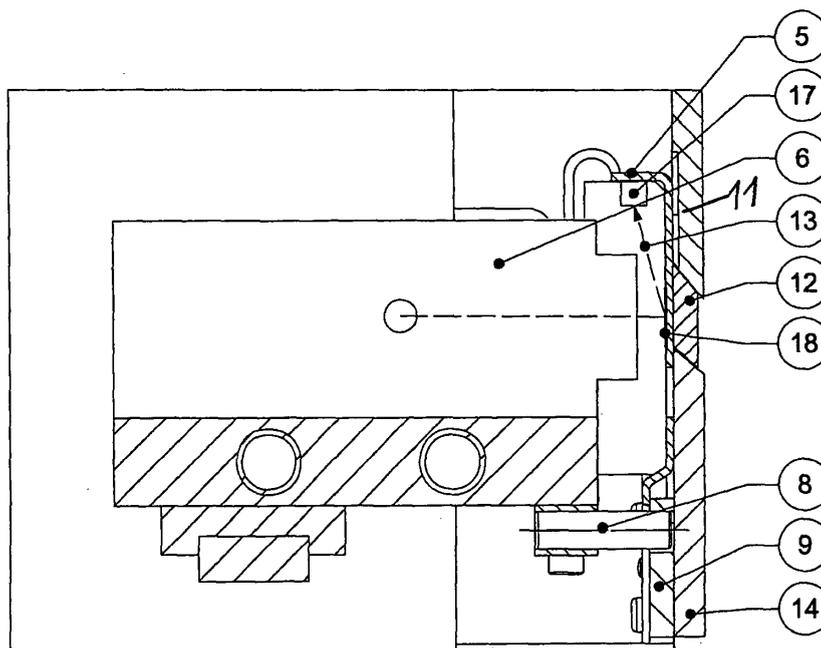
(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Wifag**  
**3001 Bern (CH)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Funktionsüberwachung von Lasern in einer Belichtungseinheit einer Druckmaschine**

(57) Vorrichtung und Verfahren zur Funktionsüberwachung einer Belichtungseinheit mit mindestens einem Laser und mindestens einem Sensor, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine reflektierende und/oder

lichtstreuende Oberfläche vorgesehen ist, so dass ein von dem mindestens einen Laser ausgesandter Lichtstrahl zumindest zum Teil zu dem mindestens einen Sensor gelenkt werden kann.

**Fig. 10**



**EP 1 621 336 A1**

## Beschreibung

- 5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bewegung einer Blende und zur Funktionsüberwachung von Lasern, insbesondere in einer Belichtungseinheit, wie zum Beispiel einem Außentrommel-Belichter einer Druckmaschine, beispielsweise einer Laserkapsel in einem Farbwerk einer Rotationsdruckmaschine.
- 10 **[0002]** Aus der DE 100 13 454 A1 ist eine Vorrichtung zum Herstellen einer Druckform mit einer Strahlungsquelle bekannt, welche auf ein zu bebildernes Material gerichtet ist, wobei zwischen der Strahlungsquelle und dem zu bebildernen Material ein parallel zur Oberfläche des Materials beweglicher Schieber mit Öffnungen vorgesehen ist, welcher beim Bebildern einen freien Strahlungsdurchgang ermöglicht und beim Nichtbebildern abschirmend zwischen das zu bebildern Material und die Strahlungsquelle eingebracht wird.
- 15 **[0003]** Die DE 103 23 112 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Herstellen einer Druckform mit einer einen Bebildungsstrahl aussendenden Strahlungsquelle, die auf ein zu bebildernes Material gerichtet ist und mit einem Verschluss, der beim Nichtbebildern abschirmend zwischen der Strahlungsquelle und dem Material positionierbar ist, wobei der Verschluss durch die Wirkung eines beim Bebildern in Aktion tretenden Arbeitskolbens positionierbar ist.
- 20 **[0004]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bewegung einer Blende, insbesondere zum Bewegen eines Verschlusselementes für eine Belichtungseinheit zum Beispiel eines Außentrommelbelichters vorzuschlagen, welche das Öffnen der Blende und das sichere und lichtdichte Verschließen der Blende mit geringem Aufwand ermöglichen.
- [0005]** Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Funktionsüberwachung zum Beispiel von Lasern in einer Belichtungseinheit vorzuschlagen, welche ein einfaches Überprüfen der korrekten Funktionsfähigkeit der Belichtungseinheit ermöglichen.
- 25 **[0006]** Diese Aufgaben werden durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.
- 30 **[0007]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Bewegen einer Blende, insbesondere zum Bewegen mindestens eines Verschlusselements, zum Beispiel eines Schließbleches, welches eine oder mehr beispielsweise zwischen Frontplatten liegende Austrittsöffnungen für einen oder mehrere Laserstrahlen zur Bebilderung einer zum Beispiel parallel zu der Bebilderungsvorrichtung oder zur Blendenöffnung liegenden Walze verschließen kann, weist erfindungsgemäß einen Führungsmechanismus auf, welcher es ermöglicht, dass das Verschlusselement in mindestens zwei verschiedenen Richtungen, also zweidimensional, bewegt werden kann. Beispielsweise ist der Führungsmechanismus so ausgebildet, dass das Verschlusselement parallel und senkrecht zu einer Zylinderachse eines zu bebildern Druckzylinders bewegen kann. Beispielsweise kann das Verschlusselement zum Verschließen der Blende zunächst parallel zur Zylinderachse bewegt und zum Beispiel senkrecht zu dieser Parallelbewegung etwa in Umfangsrichtung des zu bebildern Zylinders so verschoben werden, dass beispielsweise eine in dem Verschlusselement vorgesehene Öffnung vor der Verschiebung den Durchtritt von Lichtstrahlen ermöglicht und nach der Verschiebung unterbricht bzw. blockiert, wobei mit dem Führungsmechanismus anschließend das Verschlusselement zum Beispiel in einer radialen Richtung des Zylinders, also beispielsweise senkrecht zur Zylinderachse oder auf den Zylinder zu bzw. von dem Zylinder weg bewegt werden kann.
- 35 **[0008]** Durch den erfindungsgemäßen Führungsmechanismus, welcher eine Bewegung eines oder mehrerer Verschlusselemente oder mehrerer in mindestens zwei verschiedenen Richtungen beim Öffnen und/oder Schließen einer Blende ermöglicht, kann eine zum Beispiel als länglicher Schlitz ausgebildete Blendenöffnung durch das Verschlusselement einfach und sicher verschlossen werden, wobei zusätzlich zum Beispiel ein an dem Verschlusselement vorgesehenes etwa der Form der Blendenöffnung entsprechendes Füllstück in die Blendenöffnung eingeführt oder eingeschoben werden kann, wodurch eine bessere Abdichtung einer hinter der Blende angeordneten Belichtungseinheit erzielt werden kann, so dass beispielsweise eine in einem lichtdichten Gehäuse vorgesehene Belichtungseinheit mit dem erfindungsgemäßen Führungsmechanismus durch die zweidimensionale Bewegung des Verschlusselementes, welches bevorzugt aus einem intransparenten Material gefertigt ist, einfach und sicher lichtdicht verschlossen werden kann, wodurch auch ein Schutz vor Verschmutzung erhalten werden kann.
- 40 **[0009]** Zur Belichtung kann beispielsweise das Verschlusselement durch den Führungsmechanismus so geführt werden, dass das Verschlusselement Bewegungen zur Öffnung der Blende ausführt, welche den Bewegungen zum Verschließen der Blende entgegengesetzt sind, wobei zum Beispiel ein in einer Blendenöffnung eingeschobenes Füllstück des Verschlusselementes durch ein Verschieben oder Klappen des Verschlusselementes aus der Blendenöffnung herausgeschoben wird und anschließend das Verschlusselement so verschoben wird, dass eine in dem Verschlusselement vorgesehene Öffnung so vor der Blendenöffnung liegt, dass ein Licht- oder Laserstrahl der Bebilderungseinheit durch die Verschlusselementöffnung und die Blendenöffnung hindurch austreten kann.
- 45 **[0010]** Somit kann mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein leichtgängiger und dennoch licht- und schmutzdichter Verschlussmechanismus realisiert werden, da eine Unterbrechung des Strahlenganges durch eine Bewegung eines Verschlusselementes mittels eines Führungsmechanismus in einer ersten Richtung und ein sicheres Abdichten durch eine Bewegung des Verschlusselementes in einer zweiten davon verschiedenen Richtung, also zum Beispiel durch ein

Einschieben eines an dem Verschlusselement vorgesehenen Füllstückes in eine Blendenöffnung, realisiert werden kann, ohne dass zum Beispiel ein Spiel einer Führung zwischen dem Verschlusselement und der Blendenöffnung vorgesehen werden muss, was zwar die Leichtgängigkeit der Vorrichtung unterstützt aber zu einer schlechteren Abdichtung führt oder ohne dass ein mechanisch eng gebauter Verschlussmechanismus zu einer zwar dichten aber schwergängigen Blende führt.

**[0011]** Der erfindungsgemäße Führungsmechanismus kann beispielsweise eine oder mehrere Führungskurven aufweisen, in oder an welchen ein oder mehrere Stifte geführt werden können, um beispielsweise eine von einem Motor angetriebene Bewegung der Bebilderungsvorrichtung bzw. einer die Bebilderungsvorrichtung tragenden Kühlplatte in die oben beschriebenen aufeinanderfolgenden unterschiedlichen Bewegungen des Verschlusselementes umzusetzen. Dabei kann zum Beispiel eine erste Führungskurve aus verschiedenen Teilstrecken mit einer geraden Strecke, einer an die gerade Strecke angrenzenden schrägen Strecke und einer weiteren geraden Strecke ausgebildet sein, wodurch beispielsweise ein als Verschlusselement vorgesehenes Schließblech bei einem Schließvorgang zunächst horizontal, also parallel zu der Bebilderungsvorrichtung bewegt werden kann, wobei eine als länglicher Schlitz ausgebildete Blendenöffnung zunächst offen bleibt und anschließend das Verschlusselement durch einen in der Führungskurve geführten Stift relativ zur Bebilderungsvorrichtung zum Beispiel in einer vertikalen Richtung so verschoben wird, dass die Blende verschlossen wird. Allgemein kann eine Führungskurve sowohl im Verschlusselement, als auch in einem relativ zum Verschlusselement bewegbaren Element, wie zum Beispiel einer Kühlplatte oder der Bebilderungsvorrichtung angeordnet sein, wobei ein Stift oder Bolzen des der Führungskurve gegenüberliegenden Elements in die Führungskurve eingreifen oder an dieser anliegen und so die Relativbewegung zweier Elemente steuern kann. Weiterhin können auch eine oder mehr Führungskurven vorgesehen sein, mit welchen eine Bewegung des Verschlusselementes in mindestens einer weiteren zum Beispiel zweiten oder dritten von der ersten verschiedenen Richtung gesteuert werden kann, so dass das Verschlusselement beispielsweise auf die Bebilderungsvorrichtung zu oder von dieser weg bzw. von einer zu bebildern den Walze weg oder auf diese zu bewegt oder beispielsweise um eine zur Längsachse der zu bebildern den Walze parallele Achse gekippt werden kann.

**[0012]** Ebenso ist es möglich, dass der erfindungsgemäße Führungsmechanismus als ein Hebelsystem ausgebildet ist, mit welchem die gewünschte Abfolge der Bewegung des Verschlusselementes in mindestens zwei unterschiedliche Richtungen realisiert werden kann.

**[0013]** Vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Vorrichtung so ausgelegt, dass die Bewegung des Verschlusselementes durch einen zur Bewegung der Bebilderungsvorrichtung oder des Lasermoduls vorgesehenen Positionierungs- oder Antriebsmotor realisiert werden kann. Beispielsweise kann der erfindungsgemäße Führungsmechanismus so ausgebildet sein, dass eine Bewegung der Bebilderungsvorrichtung, wie zum Beispiel eines Lasermoduls, in eine Bewegung des Verschlusselementes in die oben beschriebenen Richtungen umgesetzt werden kann. Die durch den Positionierungsantrieb erzeugte Bewegung des Belichters kann zum Beispiel mittels Stiften, welche in die oben beschriebenen Führungskurven eingreifen, oder mit einem Hebelsystem in Bewegungen des Verschlusselementes in mindestens zwei verschiedene Richtungen umgesetzt werden, um ein leichtgängiges und sicheres Verschließen einer Blende zu ermöglichen.

**[0014]** Vorzugsweise können Federelemente vorgesehen werden, welche dafür sorgen können, dass ein Belichterkopf bei geöffneter Blende mechanisch entlastet und/oder die Blende im geschlossenen Zustand zuge drückt wird.

**[0015]** Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf ein Verfahren zum Öffnen und/oder Schließen einer Blende zum Beispiel mit einem als Verschlusselement dienenden Schließblech, wobei das Verschlusselement zum Verschließen einer beispielsweise in einer Außenwand einer Belichtungseinheit als Längsöffnung ausgebildeten Blendenöffnung zunächst etwa parallel zur Außenwand, also zum Beispiel in Längsrichtung der Längsöffnung und/oder senkrecht dazu, bewegt wird und anschließend oder auch ohne vorherige Parallelbewegung relativ zur Blendenöffnung so verschoben wird, dass eine in dem Verschlusselement vorgesehene Öffnung so relativ zur Blendenöffnung verschoben wird, dass ein Strahlengang durch diese Öffnungen unterbrochen wird. Anschließend wird beim Verschließen das Verschlusselement in Richtung der Blendenöffnung bewegt, wodurch zum Beispiel das Verschlusselement an der Öffnung anliegen und somit ein dichteres Verschließen ermöglichen kann. Ein optional an dem Verschlusselement vorgesehenes Füllstück kann bei einer solchen Bewegung in die Blendenöffnung eingeschoben werden, wodurch eine bessere Abdichtung realisiert werden kann. Zum Öffnen der Blende kann diese Bewegungsabfolge in umgekehrter Reihenfolge durchlaufen werden, wobei beispielsweise ein zumindest zum Teil in die Blendenöffnung eingeschobenes Füllstück aus der Blendenöffnung herausgezogen und/oder das Verschlusselement zunächst von der Blendenöffnung wegbewegt werden kann und anschließend in einer davon verschiedenen Richtung zum Beispiel parallel zu einer Längsrichtung oder in einer zur Längsrichtung senkrecht stehenden Querrichtung so verschoben werden kann, dass eine in dem Verschlusselement vorgesehene Öffnung etwa vor der Blendenöffnung liegt, so dass ein zur Bebilderung benötigter Laserstrahl durch die Öffnung des Verschlusselementes und die Blendenöffnung hindurch treten kann.

**[0016]** Vorzugsweise wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Bewegung der Bebilderungsvorrichtung oder eines Lasermoduls in eine Relativbewegung zwischen dem Verschlusselement und der Blende oder Blendenöffnung in mindestens zwei wie oben beschriebene verschiedene Richtungen umgesetzt.

**[0017]** Gemäß einem weiteren Aspekt bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Funktionsüberwachung zum Beispiel von Lasern oder der Optik einer Belichtungseinheit mit mindestens einem Sensor, insbesondere einem Fotosensor, wobei zum Beispiel eine Blende oder ein wie oben beschriebenes Verschlusselement eine lichtreflektierende oder lichtstreuende Oberfläche aufweist, so dass die einem Laser zugewandte lichtstreuende oder lichtreflektierende Oberfläche das von dem Laser ausgesandte Licht reflektieren oder streuen kann, welches von dem mindestens einen Sensor gemessen werden kann, um zum Beispiel erkennen zu können, ob ein oder mehrere Laser oder auch ein ganzes Laser-Modul defekt ist, ein Fehler in einer Datenleitung vorliegt, ein Leistungsabfall eines Lasers relativ zu einem anderen vorliegt, eine Optik verschmutzt ist oder andere Funktionsstörungen vorliegen.

**[0018]** Dabei ist vorzugsweise die Belichtungseinheit und insbesondere mindestens ein Laser zusammen mit dem mindestens einen Sensor in einem lichtdichten bzw. lichtundurchlässigen Gehäuse vorgesehen, welches an einer Seite einen wie oben beschriebenen Verschluss- oder Blendenmechanismus aufweist, der auf der Gehäuseinnenseite eine lichtstreuende oder lichtreflektierende Oberfläche oder Beschichtung aufweist, um eine Funktionsüberwachung des Lasers innerhalb des lichtdichten Gehäuses zum Beispiel bei geschlossener Blende durchführen zu können.

**[0019]** Somit ist es möglich defekte Laser oder andere Funktionsstörungen einer Belichtungseinheit zu erkennen, so dass zum Beispiel defekte Laser durch Nachbarlaser ersetzt werden können, wobei meistens eine längere Belichtungszeit in Kauf genommen werden kann. Weiterhin kann durch die erfindungsgemäße Vorrichtung sichergestellt werden, dass alle Bildstellen belichtet werden, da eine Funktionsüberwachung eines Lasers bereits vor der Belichtung stattfinden kann und der Belichtungsvorgang zum Beispiel durch eine Umrechnung der Bilddaten und den Einsatz eines Nachbarlasers entsprechend gesteuert werden kann.

**[0020]** Es können ein oder mehrere Sensoren, wie zum Beispiel Fotodioden, zur Funktionsüberwachung vorgesehen sein, wobei beispielsweise ein Sensor einem Laser zugeordnet wird oder auch ein Sensor zur Funktionsüberwachung mehrerer zum Beispiel sequentiell angesteuerter Laser verwendet wird.

**[0021]** Eine erfindungsgemäß vorgesehene reflektierende oder lichtstreuende Oberfläche kann mechanisch zum Beispiel durch Sandstrahlen oder Körnen bearbeitet sein oder auch chemisch behandelt und beispielsweise aufgeraut sein. Ebenso ist es möglich, dass beispielsweise eine lichtstreuende und/oder lichtreflektierende Schicht in Form eines Farbstrichs, einer Plasmaspritzschicht oder eines Klebebandes aufgebracht wird, wobei diese Oberfläche oder Schicht vorzugsweise in den Strahlengang eines Lasers der Belichtungseinheit eingeschoben werden kann, um den Belichtungsvorgang zu unterbrechen und eine Funktionsüberwachung durchführen zu können.

**[0022]** Vorzugsweise ist die reflektierende und/oder lichtstreuende Oberfläche an einer Stelle zum Beispiel im Inneren des lichtdichten Gehäuses vorgesehen, welche es auch ermöglicht, dass das von der Oberfläche reflektierte oder gestreute Laserlicht durch eine Optik der Belichtungseinheit entweder vor dem Auftreffen auf die Oberfläche oder nach dem Abstrahlen von der Oberfläche hindurchgetreten ist, so dass anhand des reflektierten oder gestreuten und von einem Sensor erfassten Lichtes auch festgestellt werden kann, ob die Optik der Belichtungseinheit, also zum Beispiel eine Fokussierlinse, funktionsfähig oder in der Funktion beeinträchtigt und zum Beispiel verschmutzt ist.

**[0023]** Gemäß einem weiteren Aspekt bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur bevorzugt automatischen Funktionsüberwachung mindestens eines Lasers mit mindestens einem Sensor, wobei der mindestens eine Laser eingeschaltet und ein an einer reflektierenden oder lichtstreuenden Oberfläche reflektiertes oder gestreutes Licht des Lasers mit dem mindestens einen Sensor gemessen wird.

**[0024]** Die gemessenen reflektierten oder gestreuten Lichtstrahlen können zum Beispiel quantitativ ausgewertet werden, um zum Beispiel zu erkennen, ob an einem Laser ein Leistungsabfall vorliegt oder dieser defekt ist, so dass dieser Laser und/oder weitere zum Beispiel benachbarte Laser bei einer noch folgenden Bebilderung so angesteuert werden können, dass diese Funktionsstörungen ausgeglichen werden.

**[0025]** Vorzugsweise wird eine sequentielle Messung vorgenommen, wobei zunächst ein Laser eingeschaltet, reflektiertes oder Streulicht gemessen und der Laser wieder ausgeschaltet wird. Anschließend wird die Funktionsprüfung des nächsten Lasers durchgeführt bis alle vorhandenen Laser überprüft wurden.

**[0026]** Vorteilhaft wird eine Dunkelmessung durchgeführt, d.h. die Blende des lichtdichten Gehäuses wird geschlossen und es wird eine Messung mit dem mindestens einen im lichtdichten Gehäuse vorgesehenen Sensor bei ausgeschalteten Lasern durchgeführt, um zum Beispiel einen Offset oder ein Rauschen der Sensoren oder Fotoempfänger zu erkennen und zum Beispiel abzuspeichern, um diese Werte bei einer nachfolgenden Messung zur Funktionsüberwachung der Laser zu verwenden.

**[0027]** Vorzugsweise kann eine Referenzmessung bei einem oder mehreren Lasern durchgeführt werden, wobei das Ergebnis der Referenzmessung gespeichert werden kann, um beispielsweise einen Vergleichswert für nachfolgende Messungen zu haben und anhand des Vergleichs zu erkennen, ob beispielsweise ein Leistungsabfall eines Lasers vorliegt.

**[0028]** Die erfindungsgemäße Funktionsüberwachung der Laser einer Belichtungseinheit kann zum Beispiel zwischen zwei Belichtungsvorgängen der in eine Druckmaschine eingebauten Belichtungseinheit erfolgen, um zum Beispiel vor einem Belichtungsvorgang zu erkennen, ob eine Funktionsstörung vorliegt. Dabei kann beispielsweise anhand eines von dem mindestens einen Sensor erfassten reflektierten oder gestreuten Lichtes eine Diagnose durchgeführt werden

und beispielsweise an eine Bedieneinheit eine Information ausgegeben werden, dass eine Funktionsstörung zum Beispiel in Form eines defektes Lasers oder einer verschmutzten Optik vorliegt. Vorzugsweise können Statusmeldungen bezüglich der überwachten Funktion von Lasern einer Belichtungseinheit ausgegeben oder auch gespeichert werden, um zum Beispiel statistische Informationen über die Laserstandzeit zu erhalten.

5 **[0029]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben.  
Es zeigen:

- Figur 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Bewegen eines Verschlusselements in einer Perspektivansicht;
- 10 Figur 2 einen Führungsmechanismus mit einer ersten Führungskurve für ein Schließblech gemäß Ausschnitt A in Figur 1;
- Figur 3 eine zweite Führungskurve zur Führung des Schließblechs gemäß Ausschnitt B in Figur 1;
- 15 Figur 4 die in Figur 1 gezeigte Vorrichtung mit geöffnetem Verschluss im Querschnitt;
- Figur 5 die in Figur 4 gezeigte Vorrichtung mit geschlossenem Verschluss;
- 20 Figur 6 Frontplatten der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit eingezeichneter Bewegungsrichtung des Verschlusselements;
- Figuren 7A und 7B einen Verschlussmechanismus in Belichtungs-Ausgangsposition in Draufsicht und im Querschnitt;
- 25 Figuren 8A und 8B den in den Figuren 7A und 7B gezeigten Mechanismus während des Verschlussvorganges;
- Figuren 9A und 9B den in Figur 8 gezeigten Mechanismus in Verschlussposition;
- 30 Figur 10 die in Figur 5 gezeigte Vorrichtung mit reflektierenden Elementen und Fotosensoren; und
- Figur 11 eine Draufsicht auf die in Figur 10 gezeigte Vorrichtung.

35 **[0030]** Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Bewegen eines als Verschlusselement dienenden Schließbleches 5. Für die Belichtung einer nicht gezeigten zum Beispiel auf einer Walze angeordneten und der durch den Schlitz 10 und das Blech 5 gebildeten Blende gegenüberliegenden Druckplatte wird die Kühlplatte 7 horizontal linear mittels des Motors 1 über eine Gewindespindel bewegt. Dieser Antriebsmotor 1 ist über die Verbindungsstange 2 mit der Kühlplatte 7 verbunden. Über zwei in den Figuren 2 und 3 gezeigte Führungskurven 9 und 3a bzw. 3b wird die lineare Antriebsbewegung der Kühlplatte 7 gleichzeitig benutzt, um den Verschluss zu betätigen und das Schließblech 5 zu bewegen.

40 **[0031]** In der in Figur 1 gezeigten Position im in Figur 2 gezeigten Ausschnitt A ist die Startposition für die Bilderzeugung gezeigt. Das Schließblech 5 ist geöffnet und die in dem Lasermodul 6 enthaltenen Laser können durch den offenen Schlitz 10 im Schließblech 5 und die Öffnung 15 der in Figur 6 gezeigten vorderen Dichtleiste die Druckplatte belichten. Während der Belichtung verschiebt sich die Kühlplatte 7 mit dem darauf angeordneten Lasermodul 6 und dem an der Kühlplatte 7 angeordneten Führungsbolzen 8 horizontal nach rechts, wobei der Führungsbolzen 8 nach dem Ende der Belichtung das Ende der geraden Strecke auf der Führungsplatte 9 erreicht hat, wie durch Position B in Figur 2 gezeigt. Der in dem Schließblech 5 vorgesehene Winkel der als Führungskurve 9 dienenden Einfräsung bewirkt, dass sich das Schließblech 5 durch die Bewegung des Bolzens 8 seitlich durch Platten 3 geführt relativ zur Kühlplatte 7 und damit relativ zum Lasermodul 6 absenkt, bis der Führungsbolzen 8 ab der in Figur 2 gezeigten Position C wieder horizontal entlang der Führungskurve 9 verschoben wird.

45 **[0032]** Der Beginn des Schließvorganges erfolgt erst vertikal entlang den als Führungskurven dienenden Einfräsungen 3a und 3b in der Seitenplatte 3 von Position D bis Position E, wie in dem in Figur 3 dargestellten vergrößerten Ausschnitt B der Figur 1 gezeigt. Nachdem die mit dem Schließblech 5 verbundenen seitlichen Bolzen 4 die Schräge der Einfräsungen bei Position E in Figur 3 erreicht haben, verschiebt sich das Schließblech 5 zusätzlich nach vorne. Sobald der stirnseitige Führungsbolzen 8 das Ende der Schräge bei Position C in Figur 2 in der Führungskurve 9 des Schließblechs 5 erreicht hat, ist der Schließvorgang beendet. Zugleich ist das Schließblech 5 in dieser Position durch die Selbsthemmung des Antriebsmotors 1 arretiert.

50 **[0033]** Vor dem Beginn der horizontalen Platten- bzw. Laserbewegung werden die Platten- und die Motorspindelpo-

sition und die geöffneten Schildposition gegenseitig abgestimmt, wobei als Ausgangs- oder Referenzpunkt zum Beispiel die in Figur 1 gezeigte linke Wandseite verwendet werden kann.

[0034] Figur 4 zeigt im Querschnitt die in Figur 1 gezeigte Vorrichtung, wobei das Schließblech 5 mit einer daran angeordneten Dichtleiste 12, welche die Öffnung in den Frontplatten 11 und 14 verschließen kann, aus der Öffnung 15 herausgezogen und zusammen mit dem Schließblech 5 so verschoben wurde, dass die im Schließblech 5 vorgesehene Öffnung 10 vor der Öffnung 15 in den Frontplatten 11 und 14 angeordnet ist, so dass ein Laserstrahl 13 aus dem Lasermodul 6 zur Bebilderung einer nicht gezeigten Druckplatte austreten kann.

[0035] Wird das Schließblech 5 wie oben beschrieben zunächst nach unten und dann in Richtung auf die Frontplatten 11 und 14 bewegt, so kann die Dichtleiste 12 in die Öffnung 15 der Frontplatten 11, 14 eingeschoben werden und der Schlitz zwischen der oberen Frontplatte 11 und der unteren Frontplatte 14 durch die Dichtleiste 12 sicher verschlossen werden.

[0036] Wie in Figur 6 gezeigt, kann die Bewegung der mit dem Schließblech 5 verbundenen Dichtleiste 12 schräg nach unten zum Beispiel in einem Winkel von etwa 45° erfolgen. Die Winkel der Flanken der Dichtleisten 11 und 14 weisen vorteilhaft einen um 5° von den entsprechenden Anlageflächen der Dichtleiste 12 abweichenden Winkel auf, wodurch sich die Dichtleiste 12 beim Verschließen selber zentrieren kann und zusätzlich eine abdichtende Funktion erreicht wird.

[0037] Figur 7A zeigt in Draufsicht zusammen mit Figur 7B im Querschnitt schematisch die erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Belichtungs-Ausgangsposition, wobei ein Schlitz 10 des Schließbleches 5 vor der Öffnung bzw. dem Längsschlitz 15 der Frontplatten 11 und 14 liegt, so dass Laserlicht hindurchtreten kann. Wird das Schließblech 5 durch ein Verschieben des Führungsbolzens 8 in der Führungskurve 9 durch eine Verschiebung der mit dem Antriebsmotor 1 über die Verbindungsstange 2 verbundenen Kühlplatte 7 bewegt, so wird das Schließblech 5, wie in den Figuren 8A und 8B gezeigt, nach unten gezogen, bis der Schlitz 10 wie in den Figuren 9A und 9B gezeigt, vollständig verschlossen ist.

[0038] Figur 10 zeigt die in Figur 5 gezeigte Vorrichtung, wobei auf der Innenseite des Schließblechs 5 eine reflektierende und/oder lichtstreuende Beschichtung 18 angebracht ist, so dass der von dem Lasermodul 6 ausgesandte Laserstrahl 13 von der reflektierenden Beschichtung 18 reflektiert oder gestreut wird, so dass ein innerhalb der durch das Lasermodul 6 und weitere Elemente gebildeten lichtdichten Kammer angeordneter Fotosensor 17 ein reflektiertes oder Streulicht von dem Lasermodul 6 empfangen kann, um überprüfen zu können, ob die einzelnen im Lasermodul 6 vorgesehenen Laser funktionsfähig sind oder zum Beispiel mit einer höheren Leistung zur Bebilderung einer Druckplatte angesteuert werden müssen, da zum Beispiel ein Leistungsabfall eines oder mehrerer Laser vorliegt. Ebenso kann anhand der quantitativen Menge des von dem Fotosensor 17 empfangenen Lichtes festgestellt werden, ob zum Beispiel die Optik des Lasermoduls 6 funktionsfähig oder beeinträchtigt und zum Beispiel verschmutzt ist, um beispielsweise ein diesbezügliches Status- oder Warnsignal auszugeben.

[0039] Figur 11 zeigt eine Draufsicht auf die in Figur 10 gezeigte Vorrichtung, wobei ein von einer Laserdiode 6a des Lasermoduls 6 ausgesandter Laserstrahl 13 auf eine sich entlang der Innenseite des Schließbleches 5 erstreckende reflektierende Beschichtung 18 ausgesandt wird und von dieser zurück auf ein Sensorarray 20 reflektiert wird, wo der Laserstrahl 13 von einem Fotosensor 17 des Sensorarrays 20 erfasst wird. Das Sensorsignal S des Fotosensors 17 wird an einen Prozessor 21 übertragen, welcher Steuersignale mit der Laserelektronik 19 zur Ansteuerung der einzelnen Laserdioden 6a austauschen kann.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Funktionsüberwachung einer Belichtungseinheit (6) mit mindestens einem Laser und mindestens einem Sensor, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine reflektierende und/oder lichtstreuende Oberfläche vorgesehen ist, so dass ein von dem mindestens einen Laser ausgesandter Lichtstrahl zumindest zum Teil zu dem mindestens einen Sensor gelenkt werden kann.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 mit einem lichtdichten Gehäuse, in welchem der mindestens eine Laser, der mindestens eine Sensor und die mindestens eine reflektierende und/oder lichtstreuende Oberfläche angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die reflektierende und/oder lichtstreuende Oberfläche auf einem Verschlusselement (5) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens zwei Sensoren, insbesondere mindestens zwei Fotodioden als Sensor vorgesehen sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die reflektierende und/oder lichtstreuende Oberfläche eine mechanisch und/oder chemisch bearbeitete oder eine beschichtete Oberfläche ist.

## EP 1 621 336 A1

6. Verfahren zur Funktionsüberwachung mindestens eines Lasers einer Belichtungseinheit, bei der mindestens eine Laser eingeschaltet und ein von dem mindestens einen Laser ausgesandtes und an einer Oberfläche reflektiertes und/oder gestreutes Licht gemessen wird.
- 5 7. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei Bilddaten zur Ansteuerung von Lasern einer Belichtungseinheit in Abhängigkeit von dem gemessenen Licht berechnet werden.
8. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei mehrere Laser sequentiell angesteuert werden, um eine Funktionsüberprüfung eines jeden einzelnen Lasers durchzuführen.
- 10 9. Verfahren nach einem der drei vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Dunkelmessung bei ausgeschalteten Lasern durchgeführt wird.
- 15 10. Verfahren nach einem der vier vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Referenzmessung bei mindestens einem eingeschalteten Laser durchgeführt wird.
11. Verfahren nach einem der fünf vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Funktionsüberprüfung zwischen zwei Belichtungsvorgängen durchgeführt wird.
- 20 12. Verfahren nach einem der sechs vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Diagnose in Abhängigkeit von dem gemessenen reflektierten und/oder gestreuten Licht durchgeführt wird.
- 25 13. Verfahren nach einem der sieben vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Statusmeldung in Abhängigkeit von dem gemessenen reflektierten und/oder gestreuten Licht erzeugt wird.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

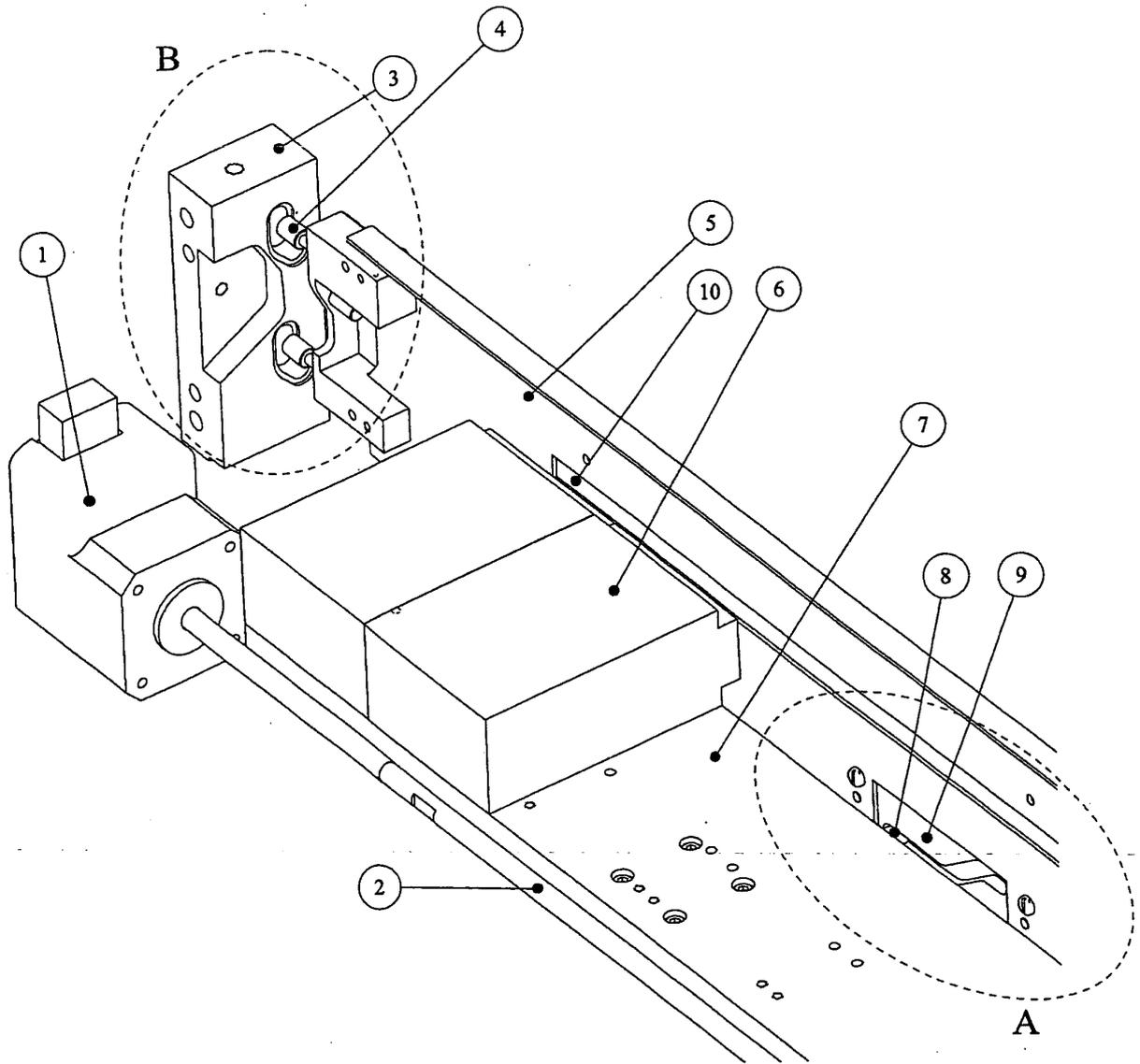


Fig. 2

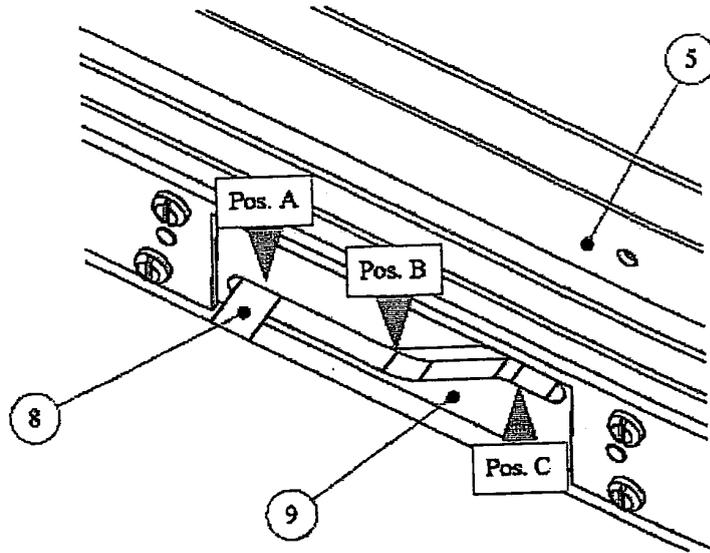


Fig. 3

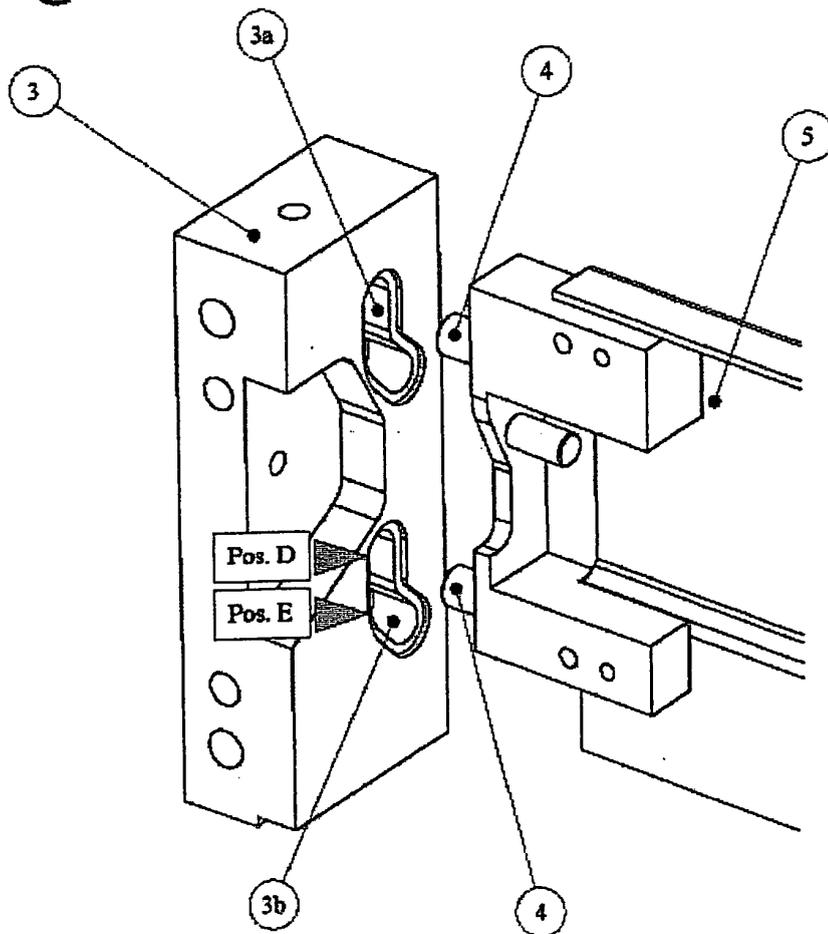


Fig. 4

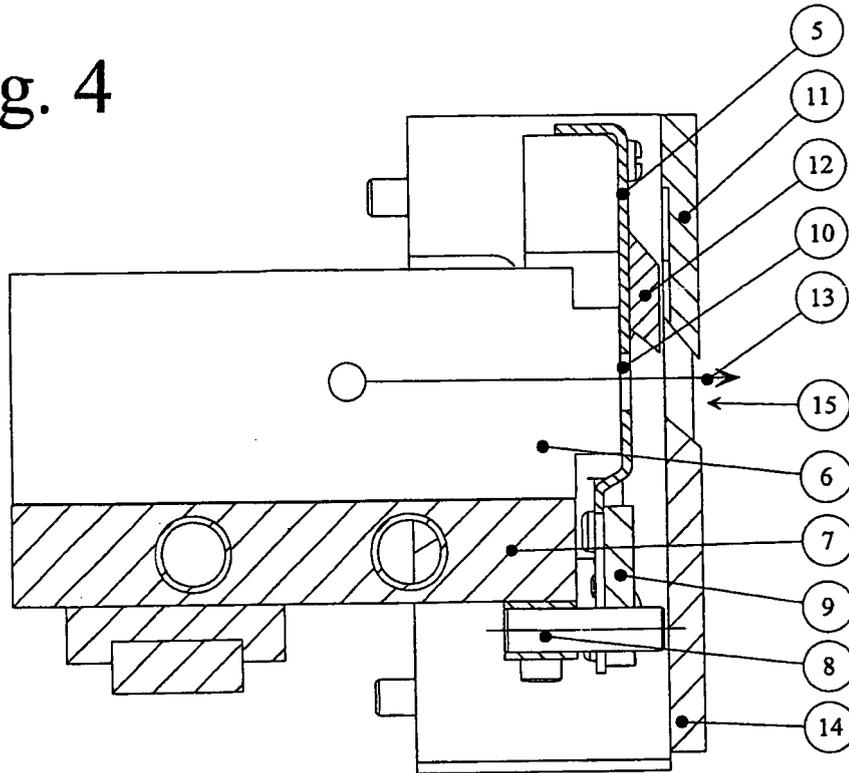
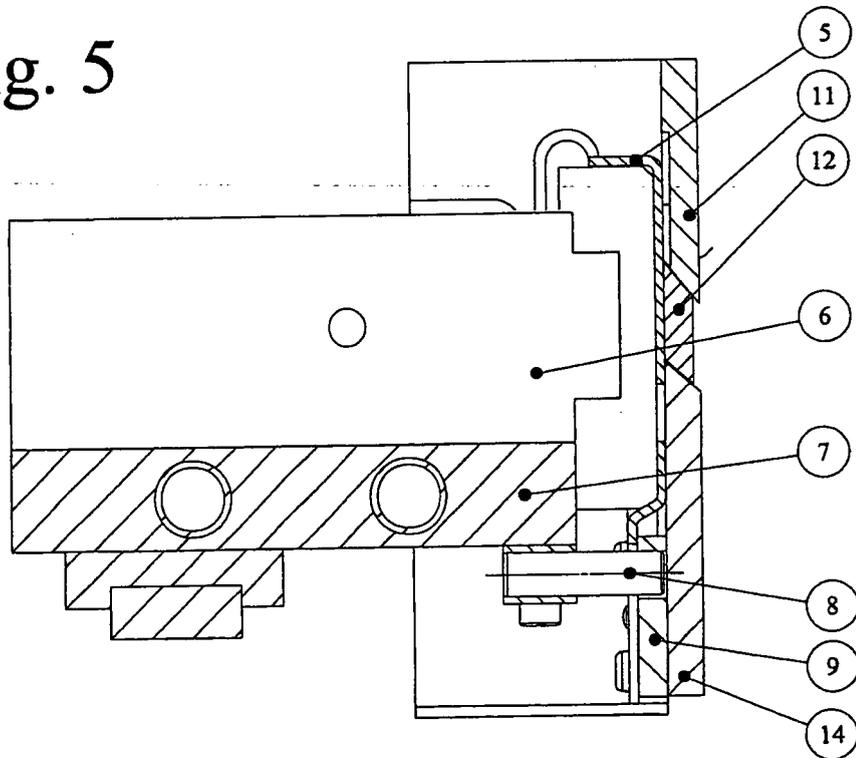


Fig. 5



**Fig. 6**

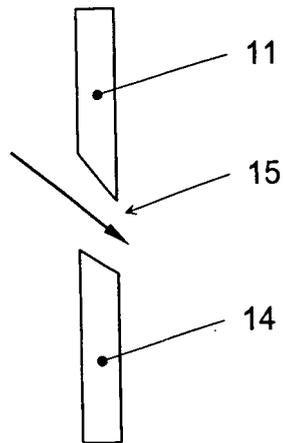


Fig. 7A

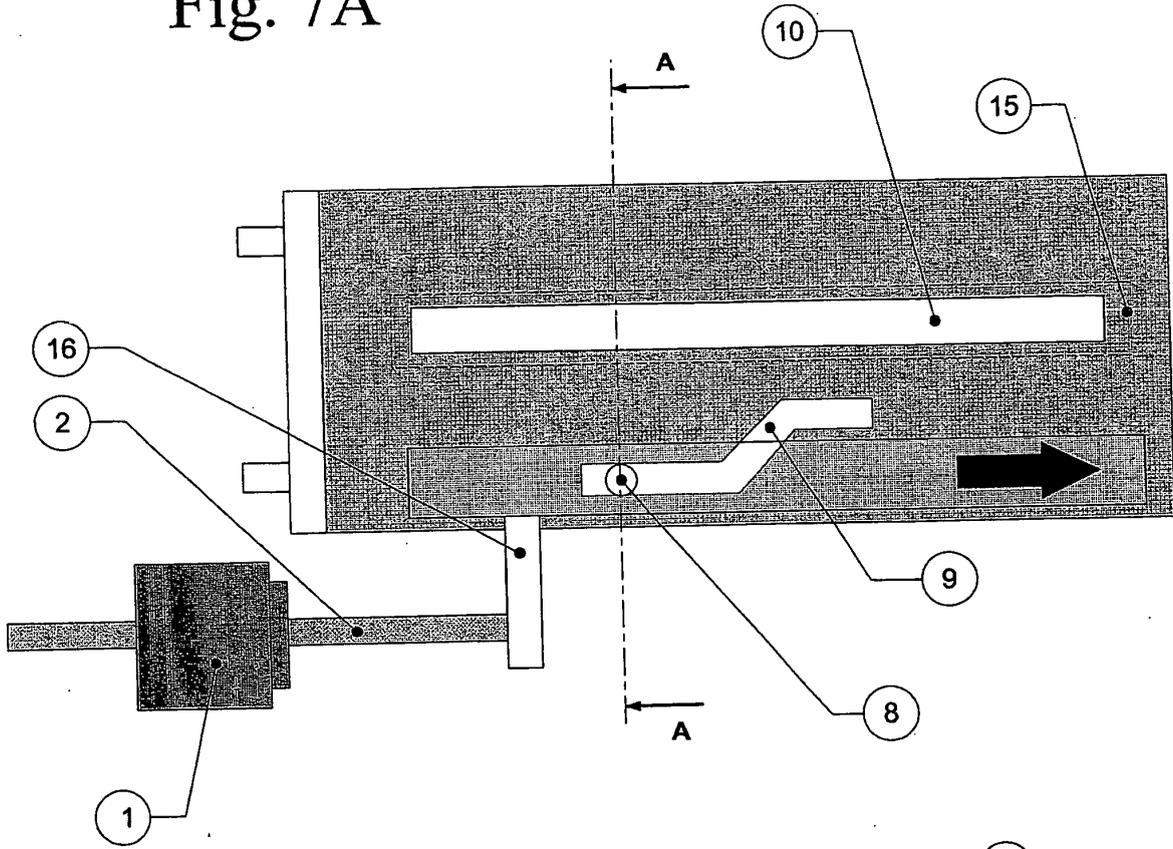


Fig. 7B

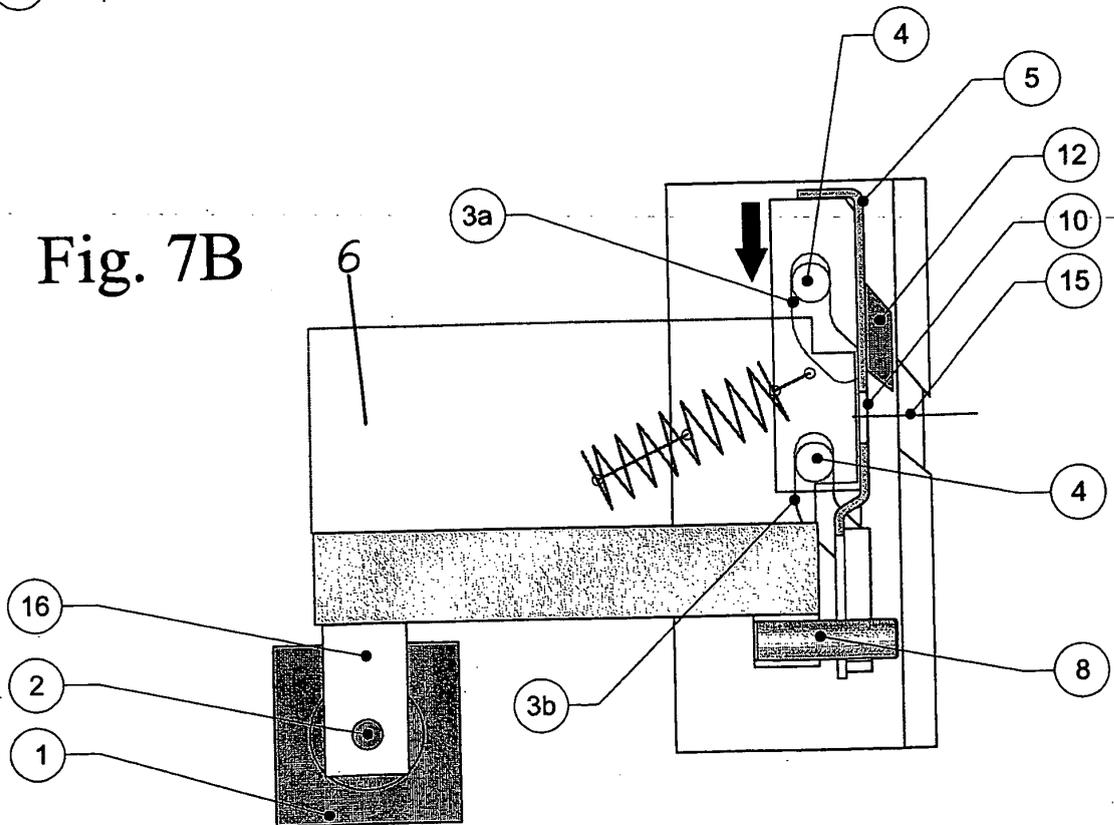


Fig. 8A

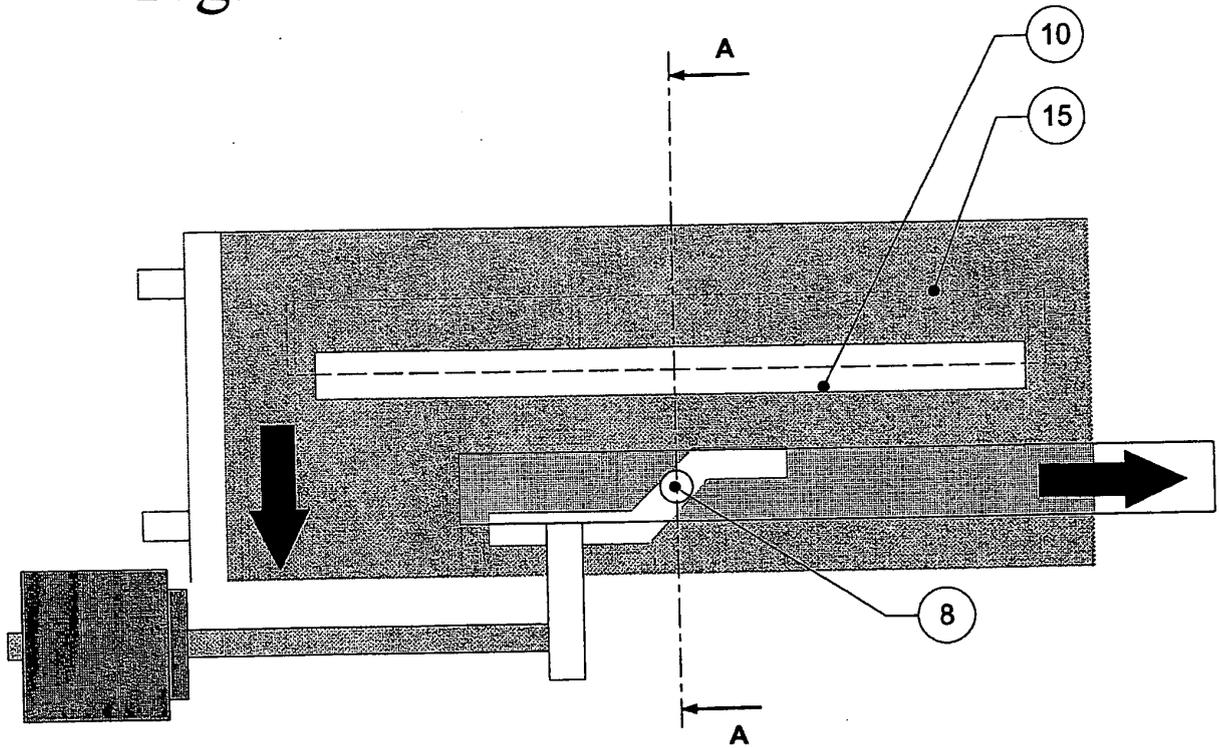


Fig. 8B

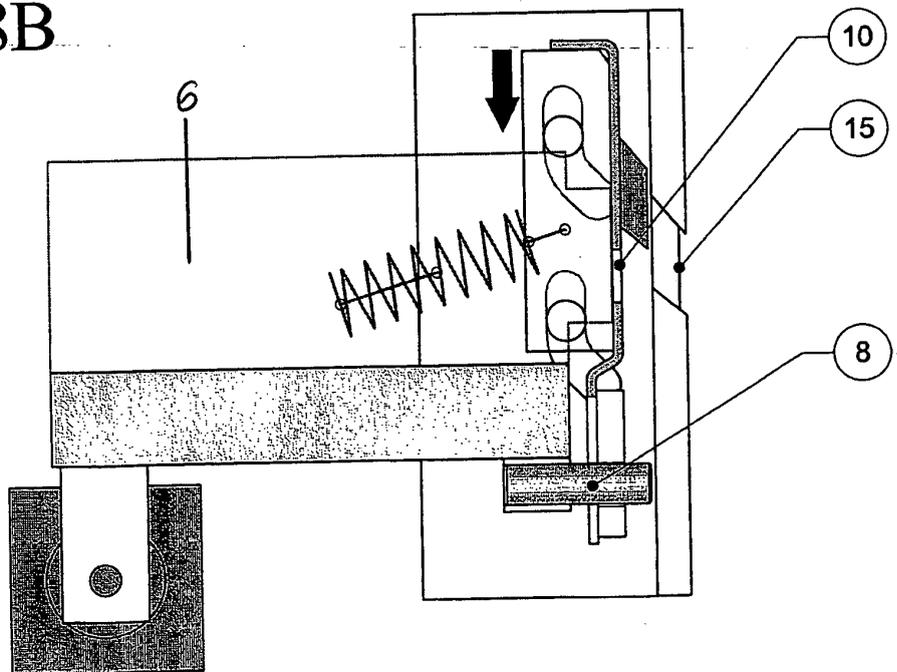


Fig. 9A

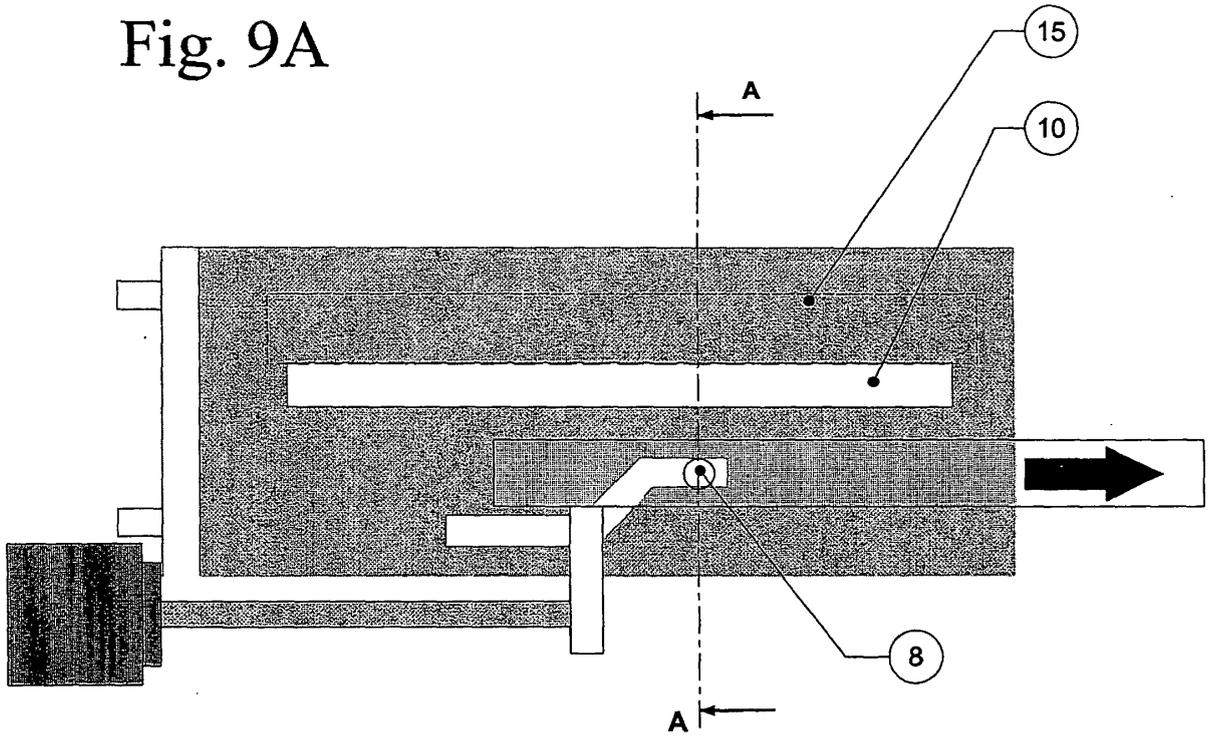


Fig. 9B

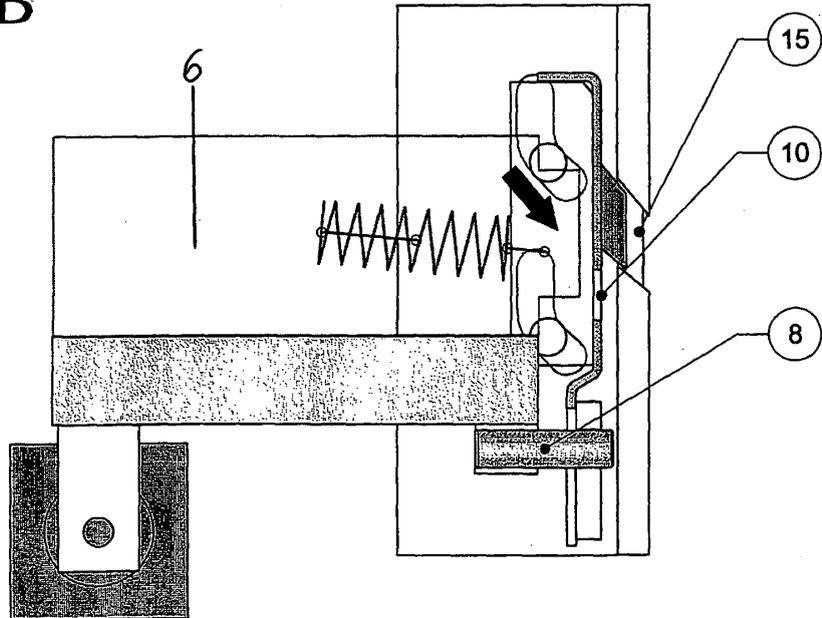


Fig. 10

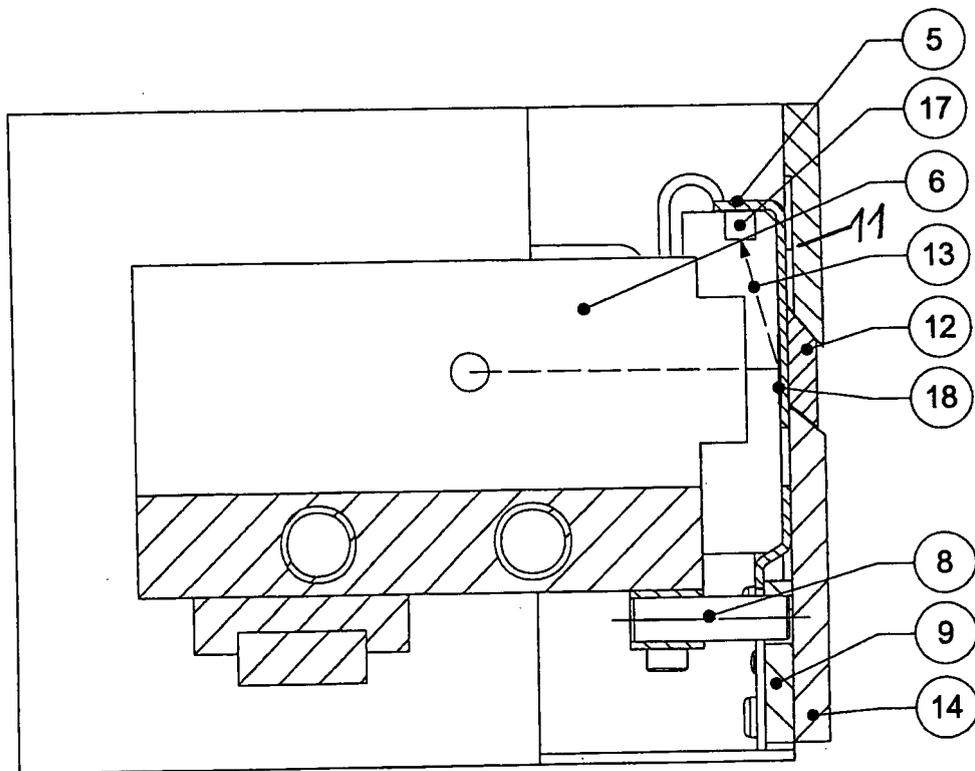
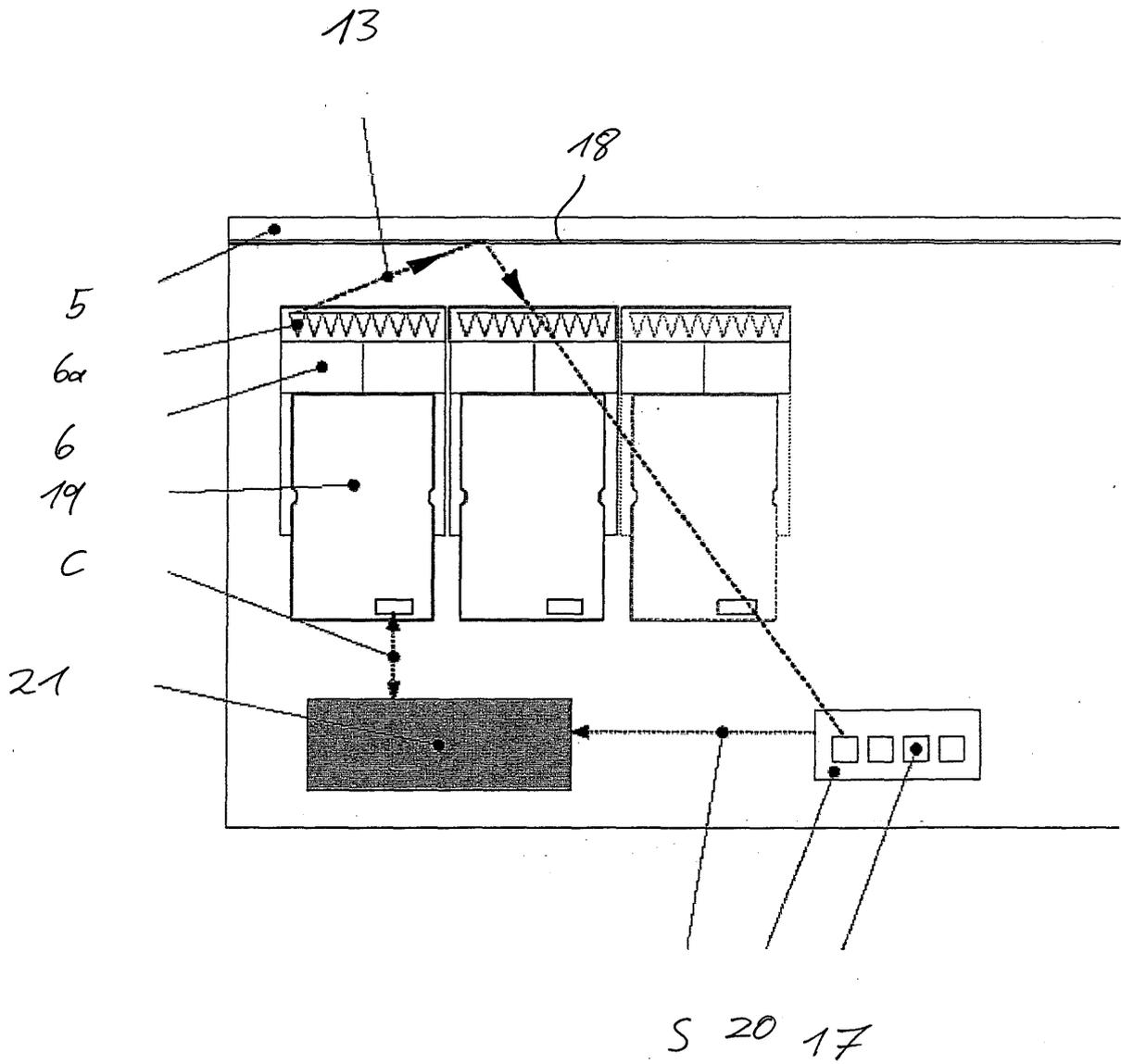


Fig. 11





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 05 01 2647

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 004, Nr. 158 (M-039), 5. November 1980 (1980-11-05) & JP 55 109588 A (HITACHI LTD), 23. August 1980 (1980-08-23) * Zusammenfassung *	1,2,4-6, 8,12,13	B41C1/10 B41C1/05
A	-----	3,7,9-11	
X	US 5 681 490 A (CHANG ET AL) 28. Oktober 1997 (1997-10-28) * Spalte 1, Zeilen 6-31 * * Spalte 2, Zeilen 40-63 * * Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 35 * * Abbildung 2 *	1,4,6-8, 10,12,13	
D,A	----- DE 103 23 112 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG) 11. Dezember 2003 (2003-12-11) * das ganze Dokument *	1,6	
D,A	----- DE 100 13 454 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG) 12. Oktober 2000 (2000-10-12) * das ganze Dokument *	1,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B41C B41F H01S
3 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. November 2005	Prüfer Bonnin, D
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 01 2647

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.

18-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 55109588	A	23-08-1980	KEINE	
-----				
US 5681490	A	28-10-1997	KEINE	
-----				
DE 10323112	A1	11-12-2003	CA 2429904 A1	28-11-2003
			JP 2004004866 A	08-01-2004
			US 2003222970 A1	04-12-2003
-----				
DE 10013454	A1	12-10-2000	JP 2000321782 A	24-11-2000
			US 6346961 B1	12-02-2002
-----				

EPO FORM P0461

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