

(19)



(11)

EP 2 767 365 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2014 Patentblatt 2014/34

(51) Int Cl.:
B25C 1/00 (2006.01) B25C 1/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13000843.6**

(22) Anmeldetag: **19.02.2013**

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

(72) Erfinder: **Bauer, Joachim**
D-23843 Bad Oldesloe (DE)

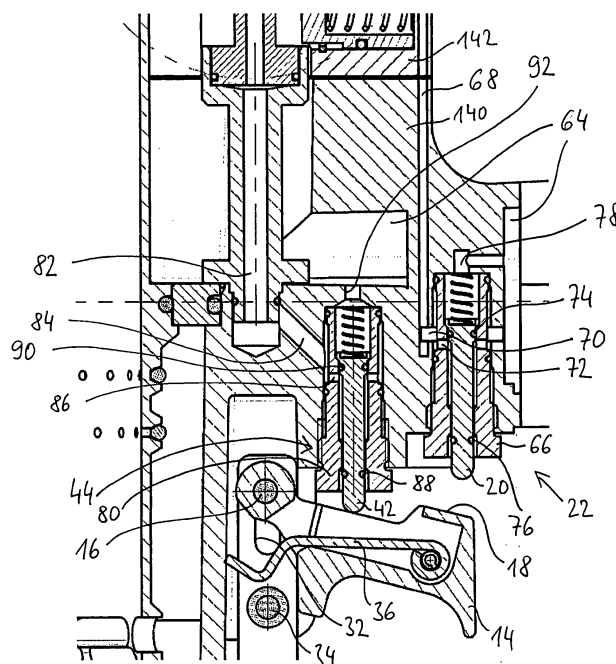
(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **Joh. Friedrich Behrens AG**
22926 Ahrensburg (DE)

(54) Druckluftnagler mit einem handbetätigbaren Auslöser und einem Aufsetzfühler

(57) Druckluftnagler mit
 ● einem Arbeitskolben (52), der mit einem Eintreibstößel (50) zum Eintreiben eines Befestigungsmittels verbunden ist und beim Auslösen eines Eintreibvorgangs mit Druckluft beaufschlagt wird, und
 ● einer Auslöseeinrichtung, die einen handbetätigbaren Auslöser (14) und einen Aufsetzfühler (24) aufweist, wobei eine gemeinsame Betätigung von Auslöser und Aufsetzfühler ein erstes Steuerventil (44) ansteuert und einen Eintreibvorgang auslösen kann, gekennzeichnet durch

● ein zweites Steuerventil (22), das bei einer Betätigung des Auslösers unabhängig von einer Betätigung des Aufsetzfühlers angesteuert wird,
 ● eine Kammer (62), die über eine Drossel (60) bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils entweder belüftet oder entlüftet wird, und
 ● einen Sperrkolben (124), der von einer Ruhestellung in eine Sperrstellung verlagert wird, wenn der Druck in der Kammer eine vorgegebene Druckschwelle passiert, und der in der Sperrstellung das Auslösen eines Eintreibvorgangs verhindert.

Fig. 2**EP 2 767 365 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckluftnagler mit einem Arbeitskolben, der mit einem Eintreibstößel zum Eintreiben eines Befestigungsmittels verbunden ist und beim Auslösen eines Eintreibvorgangs mit Druckluft beaufschlagt wird, und einer Auslöseeinrichtung, die einen handbetätigbaren Auslöser und einen Aufsetzfühler aufweist, wobei eine gemeinsame Betätigung von Auslöser und Aufsetzfühler ein erstes Steuerventil ansteuert und einen Eintreibvorgang auslösen kann.

[0002] Derartige Druckluftnager sind aus dem Stand der Technik bekannt. Bei dem Aufsetzfühler handelt es sich um ein mechanisches Bauteil, das von einer Feder in einer über ein Mündungswerkzeug des Druckluftnaglers überstehenden Position gehalten wird. Wird der Druckluftnager an ein Werkstück angesetzt, wird der Aufsetzfühler gegen die Kraft der Feder verlagert, bis das Mündungswerkzeug an dem Werkstück anliegt. Nur bei derart betätigtem Aufsetzfühler kann ein Eintreibvorgang ausgelöst werden. Dadurch bieten die bekannten Druckluftnagler gegenüber Geräten ohne Aufsetzfühler eine erheblich verbesserte Sicherheit gegen unbeabsichtigte Auslösungen.

[0003] Druckluftnagler mit einer Auslöseeinrichtung der beschriebenen Art können in zwei unterschiedlichen Betriebsarten eingesetzt werden. Bei der sogenannten Einzelauslösung wird der Druckluftnagler zunächst an ein Werkstück angesetzt und dadurch der Aufsetzfühler betätigt. Nachfolgend wird von Hand der Auslöser betätigt und dadurch ein einzelner Eintreibvorgang ausgelöst.

[0004] Bei der sogenannten Kontaktauslösung, auch als "Touchen" bezeichnet, hält der Benutzer den Auslöser bereits gedrückt, während er den Druckluftnagler an das Werkstück ansetzt. Beim Ansetzen an das Werkstück wird der Aufsetzfühler betätigt und dadurch ein Eintreibvorgang auslöst. Der Druckluftnagler kann wiederholt in schneller Folge angesetzt werden, was ein sehr schnelles Arbeiten ermöglicht, insbesondere wenn für eine ausreichende Befestigung viele Befestigungsmittel eingetrieben werden müssen, an deren Positioniergenauigkeit nur geringe Anforderungen gestellt werden.

[0005] In bestimmten Situationen geht von dem Kontaktauslöseverfahren jedoch ein erhöhtes Verletzungsrisiko aus. Hält der Benutzer den handbetätigten Auslöser beispielsweise nicht nur dann gedrückt, wenn er den Druckluftnagler auf ein und demselben Werkstück in einem Abstand von einigen Zentimetern vom zuletzt eingetriebenen Befestigungsmittel aufsetzen will, sondern auch dann, wenn er zu einem anderen, möglicherweise entfernt angeordnetem Werkstück wechselt, kann bei einer unbeabsichtigten Berührung eines Gegenstands oder Körperteils mit dem Aufsetzfühler ein Eintreibvorgang ausgelöst werden. Beispielsweise kann es zu Unfällen kommen, wenn ein Benutzer (unter Missachtung wichtiger Sicherheitsvorschriften) mit dem Druckluftnagler auf eine Leiter steigt, dabei den Auslöser gedrückt hält und versehentlich mit dem Aufsetzfühler sein Bein

streift.

[0006] Davon ausgehend ist es die Aufgabe der Erfindung, einen Druckluftnagler der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass er weiterhin im Kontaktauslöseverfahren verwendet werden kann, jedoch eine größere Sicherheit gegen unbeabsichtigte Auslösungen bietet.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch den Druckluftnagler mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den sich anschließenden Unteransprüchen angegeben.

[0008] Der Druckluftnagler hat

- einen Arbeitskolben, der mit einem Eintreibstößel zum Eintreiben eines Befestigungsmittels verbunden ist und beim Auslösen eines Eintreibvorgangs mit Druckluft beaufschlagt wird,
- eine Auslöseeinrichtung, die einen handbetätigbaren Auslöser und einen Aufsetzfühler aufweist, wobei eine gemeinsame Betätigung von Auslöser und Aufsetzfühler ein erstes Steuerventil ansteuert und einen Eintreibvorgang auslösen kann,
- ein zweites Steuerventil, das bei einer Betätigung des Auslösers unabhängig von einer Betätigung des Aufsetzfühlers angesteuert wird,
- eine Kammer, die über eine Drossel bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils entweder belüftet oder entlüftet wird, und
- einen Sperrkolben, der von einer Ruhestellung in eine Sperrstellung verlagert wird, wenn der Druck der Kammer eine vorgegebene Druckschwelle passiert und der in der Sperrstellung das Auslösen eines Eintreibvorgangs verhindert.

[0009] Der Druckluftnager wird zum Eintreiben von Befestigungsmitteln wie Nägeln, Stiften oder Klammern verwendet. Hierzu kann der Druckluftnagler ein Magazin für die Befestigungsmittel aufweisen, aus dem jeweils ein Befestigungsmittel einer Aufnahme eines Mündungswerkzeugs des Druckluftnaglers zugeführt wird.

[0010] Sowohl der Antrieb als auch die Steuerung des Druckluftnaglers können vollständig pneumatisch erfolgen, eine Versorgung mit elektrischer Energie ist daher nicht erforderlich.

[0011] Beim Auslösen eines Eintreibvorgangs wird ein Arbeitskolben des Druckluftnaglers mit Druckluft beaufschlagt. Dabei treibt der Arbeitskolben einen Eintreibstößel an, der mit dem Arbeitskolben verbunden ist. Der Eintreibstößel trifft auf ein hinteres Ende des Befestigungsmittels in der Aufnahme des Mündungswerkzeugs auf und treibt das Befestigungsmittel in das Werkstück ein.

[0012] Die Auslöseeinrichtung hat einen handbetätigbaren Auslöser, beispielsweise in Form eines Kipp- oder Schiebetasters, und einen Aufsetzfühler. Bei dem Auf-

setzfühler kann es sich um ein mechanisches Bauelement handeln, das über das vordere Ende des Mündungswerkzeugs übersteht und von einer Feder in dieser Stellung gehalten wird, bis der Druckluftnagler an ein Werkstück angesetzt wird. Dann wird der Aufsetzfühler entgegen der Richtung der Federkraft und entgegen der Eintreibrichtung verlagert. Erfolgt diese Betätigung des Aufsetzfühlers gemeinsam mit einer Betätigung des Auslösers, wird ein erstes Steuerventil angesteuert, wodurch ein Eintreibvorgang ausgelöst werden kann.

[0013] Bei einer gemeinsamen Betätigung von Auslöser und Aufsetzfühler wird das erste Steuerventil angesteuert. Wird nur entweder der handbetätigbare Auslöser oder der Aufsetzfühler betätigt, wird das erste Steuerventil nicht angesteuert. Für eine gemeinsame Betätigung von Auslöser und Aufsetzfühler reicht es aus, wenn sowohl der Auslöser als auch der Aufsetzfühler zu einem bestimmten Zeitpunkt beide zugleich im betätigten Zustand sind. Dies kann einerseits durch eine gleichzeitige Betätigung erreicht werden, aber auch in einer beliebigen Reihenfolge. Beispielsweise kann, wie es für eine Einzelauslösung typisch ist, zunächst der Aufsetzfühler betätigt werden und anschließend der handbetätigbare Auslöser. Im Kontaktauslösebetrieb kann hingegen zuerst der handbetätigbare Auslöser und dann der Aufsetzfühler betätigt werden.

[0014] Die Ansteuerung des ersten Steuerventils kann durch eine mechanische Kopplung des handbetätigbaren Auslösers und des Aufsetzfühlers erreicht werden. Beispielsweise kann ein Steuerstift des ersten Steuerventils erst bei einer gemeinsamen Betätigung von Auslöser und Aufsetzfühler verlagert und das erste Steuerventil dadurch angesteuert werden.

[0015] Die Ansteuerung des ersten Steuerventils kann einen Eintreibvorgang auslösen. Dies geschieht bei der Erfindung, wenn sich der Sperrkolben in seiner Ruhestellung befindet. Befindet sich der Sperrkolben hingegen in seiner Sperrstellung, wird das Auslösen eines Eintreibvorgangs bei einer Ansteuerung des ersten Steuerventils verhindert.

[0016] Bei der Erfindung wird ein zweites Steuerventil bei einer Betätigung des handbetätigbaren Auslösers unabhängig von einer Betätigung des Aufsetzfühlers angesteuert. Das zweite Steuerventil wird also bei jeder Betätigung des Auslösers angesteuert. Hierzu kann beispielsweise ein Steuerstift des zweiten Steuerventils so angeordnet sein, dass er bei jeder Betätigung des Auslösers aus seiner Ruhestellung verlagert wird.

[0017] Bei einer solchen Ansteuerung des zweiten Steuerventils wird eine Kammer über eine Drossel belüftet oder entlüftet. Mit "Belüften" ist stets gemeint, dass eine Verbindung zu einem Druckluft führenden Raum hergestellt wird. Mit "Entlüften" ist stets gemeint, dass eine Verbindung zu einem drucklosen Raum, insbesondere zur Außenluft, hergestellt wird.

[0018] Ob bei der Erfindung bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils eine Belüftung oder eine Entlüftung der Kammer erfolgt, hängt von der Bauart des Druckluftnag-

lers ab: Bei einem Druckluftnagler, dessen Kammer bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils belüftet wird, weist der Druckluftnagler eine Leitung auf, die die Kammer mit einem Druckluft führenden Raum verbindet. Bei einem Druckluftnagler, dessen Kammer bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils belüftet wird, weist der Druckluftnagler eine Leitung auf, die die Kammer mit einem drucklosen Raum, insbesondere mit Außenluft, verbindet. In beiden Fällen können sich die Drossel und das zweite Steuerventil in der jeweiligen Leitung befinden. Soll die Kammer belüftet werden, ist die Kammer in einem Ausgangszustand des Druckluftnaglers drucklos. Bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils strömt dann Luft über die Drossel zu, sodass sich der Druck in der Kammer erhöht. Soll die Kammer entlüftet werden, steht sie in einem Ausgangszustand des Druckluftnaglers unter erhöhtem Druck. Bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils strömt die in der Kammer befindliche Luft langsam über die Drossel ab, sodass der Druck in der Kammer sinkt.

[0019] In beiden Fällen passiert der Druck in der Kammer nach einer gewissen Zeit eine vorgegebene Druckschwelle. Bei einer durch Ansteuerung des zweiten Steuerventils belüfteten Kammer übersteigt der Druck die Druckschwelle. Bei einer bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils entlüfteten Kammer sinkt der Druck unter die vorgegebene Druckschwelle. In beiden Fälle führt das Passieren der vorgegebenen Druckschwelle dazu, dass der Sperrkolben von einer Ruhestellung in eine Sperrstellung verlagert wird. In der Sperrstellung wird das Auslösen eines Eintreibvorgangs verhindert.

[0020] Daher kann bei der Erfindung ein Eintreibvorgang nach dem Betätigen des Auslösers nur so lange ausgelöst werden, wie der Druck in der Kammer die vorgegebene Druckschwelle noch nicht passiert hat. Wird der Auslöser also für einen längeren Zeitraum betätigt und hat der Druck in der Kammer infolgedessen die Druckschwelle passiert, kommt es durch Betätigen des Aufsetzfühlers nicht zur Auslösung eines Eintreibvorgangs, weil dies durch den sich dann in der Sperrstellung befindlichen Sperrkolben verhindert wird. Es wird also verhindert, dass durch eine erst lange nach der Betätigung des Auslösers erfolgende Betätigung des Aufsetzfühlers ein Eintreibvorgang ausgelöst wird. Dadurch können die meisten unbeabsichtigten Auslösungen, bei denen der Benutzer den Auslöser aus Unachtsamkeit länger als nötig betätigt hat, zuverlässig verhindert werden.

[0021] In einer Ausgestaltung wird die Kammer bei nicht betätigtem Auslöser entlüftet bzw. belüftet. Weist der Druckluftnagler eine Kammer auf, die bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils belüftet wird, wird die Kammer bei nicht betätigtem Auslöser entlüftet. Weist der Druckluftnagler eine Kammer auf, die bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils entlüftet wird, wird die Kammer bei nicht betätigtem Auslöser belüftet. Die Entlüftung bzw. Belüftung der Kammer bei nicht betätigtem Auslöser kann über das zweite Steuerventil erfolgen, gegebenenfalls auch über das zweite Steuerventil und die

Drossel. In diesem Fall kann die bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils zum Belüften bzw. Entlüften der Kammer verwendete Leitung, in der auch die Drossel angeordnet ist, auch für das Entlüften bzw. Belüften der Kammer bei nicht betätigtem Auslöser genutzt werden.

[0022] In jedem Fall führt die genannte Ausgestaltung dazu, dass sich in der Kammer bei nicht betätigtem Auslöser der gewünschte, einem Ausgangszustand des Druckluftnaglers entsprechende Druck einstellt. Dadurch befindet sich der Druckluftnagler bei nicht betätigtem Auslöser jedenfalls nach einer gewissen Zeit stets in seinem Ausgangszustand. Befindet sich auch die Drossel in der für das Entlüften bzw. Belüften der Kammer bei nicht betätigtem Auslöser verwendeten Leitung, wird dieser Ausgangszustand erst nach einer gewissen Zeit wieder erreicht, falls zuvor der Druck in der Kammer die vorgegebene Druckschwelle passiert hatte. Hatte ein Benutzer also zuvor den Auslöser für eine längere Zeit betätigt, sodass die Druckschwelle passiert wurde, kann ein weiterer Eintreibvorgang durch des Betätigen des Aufsetzfühlers erst dann erfolgen, wenn der Auslöser für eine gewisse Zeit unbetätigt geblieben ist. Bis dahin ist der Druckluftnagler gesperrt. Wird dieser gesperrte Zustand von einem Benutzer als lästig empfunden, kann dies in Zukunft einer unbedachten Dauerbetätigung des Auslösers entgegenwirken und somit die Anwendungssicherheit des Druckluftnaglers weiter verbessern.

[0023] In einer Ausgestaltung ist ein Öffnungsquerschnitt der Drossel so bemessen, dass bei Betrieb des Druckluftnaglers mit einem dafür vorgesehenen Betriebsdruck der Druck in der Kammer die vorgegebene Druckschwelle in einem Zeitraum von 0,1 s bis 10 s nach Ansteuerung des zweiten Steuerventils passiert. Insbesondere kann die Druckschwelle in einem Zeitraum zwischen 1 s und 5 s nach Ansteuerung des zweiten Steuerventils passiert werden, zum Beispiel nach ungefähr 4 s. Der Öffnungsquerschnitt der Drossel kann einstellbar sein, sodass der Zeitraum individuell reguliert werden kann. Bevorzugt erfolgt diese Regulierung nur einmalig durch den Hersteller des Druckluftnaglers und ist nur durch unzulässige Manipulation durch einen Anwender veränderbar. In jedem Fall wird der Druckluftnagler rechtzeitig gesperrt, um in vielen typischen Anwendungssituationen einen Eintreibvorgang in Folge einer unbeabsichtigten Betätigung des Aufsetzfühlers zu verhindern.

[0024] In einer Ausgestaltung weist der Druckluftnagler ein Ventil auf, über das die Kammer beim Auslösen eines Eintreibvorgangs entlüftet bzw. belüftet wird. Wird die Kammer bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils belüftet, soll sie beim Auslösen eines Eintreibvorgangs entlüftet werden. Wird die Kammer bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils entlüftet, soll sie beim Auslösen eines Eintreibvorgangs belüftet werden. Dadurch wird beim Auslösen eines Eintreibvorgangs hinsichtlich des Drucks in der Kammer der Ausgangszustand wieder hergestellt. Dies kann sehr schnell geschehen. Wird nach dem Eintreibvorgang der Auslöser weiterhin gedrückt gehalten, nähert sich der Druck in der Kammer in der ein-

gangs geschilderten Weise wieder der Druckschwelle, welche nach dem vorgegebenen Zeitraum passiert wird. Bis dahin ist jederzeit eine weitere Auslösung durch Betätigen des Aufsetzfühlers möglich, sodass der Druckluftnagler ohne Beschränkung für schnell aufeinanderfolgende Eintreibvorgängen im Kontaktauslöseverfahren geeignet ist.

[0025] In einer Ausgestaltung wird beim Auslösen eines Eintreibvorgangs ein Steuerraum infolge der Ansteuerung des ersten Steuerventils entlüftet bzw. belüftet, wobei das Ventil ein Rückschlagventil ist, das die Kammer mit dem Steuerraum verbindet. Der Steuerraum kann sich insbesondere in oder an einem Vorsteuerventil befinden, mit dem ein Hauptventil, das für die Belüftung des Arbeitszylinders zuständig ist, angesteuert wird. Es kann sich auch um einen Steuerraum im oder am Hauptventil handeln. Um einen Eintreibvorgang auszulösen, muss der Druck in dem Steuerraum verändert werden. Dies geschieht durch Entlüften bzw. Belüften infolge der Ansteuerung des ersten Steuerventils. Bei dieser Ausgestaltung ist das Ventil, das für das Wiederherstellen des Ausgangszustands in der Kammer beim Auslösen eines Eintreibvorgangs zuständig ist, ein Rückschlagventil, das die Kammer mit dem Steuerraum verbindet. Entspricht der Druck in dem Steuerraum einem Ausgangszustand des Druckluftnaglers, ist das Rückschlagventil geschlossen, sodass sich der Druck in der Kammer bei Betätigung des zweiten Steuerventils in der gewünschten Weise der Druckschwelle nähert. Wird ein Eintreibvorgang ausgelöst, ändert sich der Druck in dem Steuerraum, das Rückschlagventil öffnet und der Druck in der Kammer nimmt wieder den Ausgangszustand an.

[0026] In einer Ausgestaltung weist das Rückschlagventil einen O-Ring auf, der in einem Inneneinstich einer Hülse angeordnet und eine von dem Inneneinstich zu einer Außenseite der Hülse führende Bohrung verschließt. Die Hülse kann beispielsweise eine Führungshülse für einen Steuerkolben eines Vorsteuerventils sein. Die genannte Ausgestaltung des Rückschlagventils ermöglicht einen besonders kompakten Aufbau.

[0027] In einer Ausgestaltung schaltet der Sperrkolben in der Sperrstellung den Druckluftnagler vollständig drucklos. Hierzu kann der Sperrkolben so angeordnet sein, dass er eines oder mehrere weitere Ventile ansteuert, mit denen ein zentraler Druckluftanschluss des Geräts abgesperrt und der Innenraum des Druckluftnaglers komplett entlüftet wird. Diese Lösung ist konstruktiv relativ aufwendig, verhindert jedoch zuverlässig, dass ein weiterer Eintreibvorgang ausgelöst werden kann. Außerdem bleibt insbesondere die vollständige Entlüftung des Druckluftnaglers nicht unbemerkt, sodass der Benutzer auf die aus Sicherheitsgründen nicht optimale Dauerbetätigung des Auslösers aufmerksam gemacht wird.

[0028] In einer Ausgestaltung verschließt der Sperrkolben in der Sperrstellung eine Entlüftungsöffnung, über die ein Steuerraum beim Auslösen eines Eintreibvorgangs entlüftet wird. Die für das Auslösen des Eintreibvorgangs notwendige Entlüftung des Steuerraums kann

daher nicht erfolgen. Auch auf diese Weise kann eine unbeabsichtigte Auslösung zuverlässig verhindert werden.

[0029] In einer Ausgestaltung sperrt der Sperrkolben eine Leitung ab, die bei Ansteuerung des ersten Steuerventils belüftet oder entlüftet wird. Die Leitung kann beispielsweise einen Steuerraum, der zum Auslösen eines Eintreibvorgangs belüftet oder entlüftet werden muss, mit dem ersten Steuerventil verbinden. Durch das Absperren dieser Leitung mit dem Sperrkolben hat das Ansteuern des ersten Steuerventils nicht mehr die zum Auslösen eines Eintreibvorgangs erforderliche Wirkung. Dadurch wird das Auslösen eines unbeabsichtigten Eintreibvorgangs verhindert.

[0030] In einer Ausgestaltung ist der Sperrkolben dazu ausgebildet, einen Kraftschluss zwischen dem Aufsetzfühler und dem ersten Steuerventil zu unterbrechen. Durch diese Unterbrechung wird das erste Steuerventil also beim Betätigen des Aufsetzfühlers auch dann nicht mehr betätigt, wenn der Auslöser betätigt ist.

[0031] Insbesondere kann eine mechanische Kopplung zwischen dem Aufsetzfühler und dem ersten Steuerventil durch den Sperrkolben aufgehoben werden. Dies kann beispielsweise durch eine dreiteilige Kopplung zwischen dem Aufsetzfühler und dem ersten Steuerventil erreicht werden, wobei die auf den Aufsetzfühler ausgeübte Kraft über alle drei Teile zum ersten Steuerventil weitergeleitet wird. Die Verlagerung des Sperrkolbens in die Sperrstellung kann beispielsweise das mittlere der drei Teile aus seiner für die Kraftübertragung erforderlichen Stellung entfernen. Auch so kann ein unbeabsichtigtes Auslösen verhindert werden.

[0032] In einer Ausgestaltung ist der Sperrkolben durch eine Feder in die Sperrstellung vorgespannt. Um den Sperrkolben in seine Ruhestellung zu bringen, in der eine Auslösung des Druckluftnaglers erfolgen kann, muss der Sperrkolben gegen die Kraft der Feder verlagert werden. Unterbleibt der hierfür erforderliche Druckaufbau infolge einer Fehlfunktion des Druckluftnaglers, ist eine Auslösung des Geräts also nicht möglich. Ein in die Sperrstellung vorgespannter Sperrkolben ist daher besonders sicher.

[0033] In einer Ausgestaltung blockiert der Sperrkolben in der Sperrstellung ein zum Auslösen eines Eintreibvorgangs zu bewegendes Ventilelement. Die zum Auslösen eines Eintreibvorgangs notwendige Bewegung des Ventilelements wird also verhindert, und damit auch eine unbeabsichtigte Auslösung. Die Blockierung eines Ventilelements erfordert einen relativ geringen Kraftaufwand und ermöglicht dementsprechend eine einfache und robuste Konstruktion des Sperrkolbens. Im Gegensatz zu einer Absperrung einer Steuerleitung mit dem Sperrkolben oder zur Betätigung eines gesonderten Ventils sind für die Blockierung des vorhandenen Ventilelements keine zusätzlichen Dichtungen erforderlich. Auch dies begünstigt eine besonders einfache und sichere Konstruktion.

[0034] In einer Ausgestaltung ist das zu bewegendes

Ventilelement ein Steuerkolben eines Vorsteuerventils. Die im Zusammenhang mit der Blockierung eines zum Auslösen eines Eintreibvorgangs zu bewegendes Ventilelements geschilderten Vorteile gelten für den Steuerkolben eines Vorsteuerventils in besonderer Weise.

[0035] In einer Ausgestaltung ist das zu bewegendes Ventil ein Hauptventil-Stellglied, das ein Arbeitsvolumen oberhalb des Arbeitskolbens verschließt. Wird eine Bewegung des Hauptventil-Stellglieds durch den Sperrkolben blockiert, ist eine Auslösung ausgeschlossen.

[0036] In einer Ausgestaltung ist der Sperrkolben in einem Zylinder geführt und der auf einer ersten Seite des Sperrkolbens angeordnete Zylinderraum ist mit der Kammer verbunden oder bildet die Kammer. In beiden Fällen trägt der Zylinderraum zum Volumen der Kammer bei. Um das Volumen der Kammer weiter zu vergrößern, kann der Sperrkolben hohl ausgeführt sein. Je größer das Volumen der Kammer ist, desto unproblematischer kann eine hinreichende Begrenzung des Luftstroms durch die Drossel erreicht werden.

[0037] In einer Ausgestaltung ist eine zweite, der ersten Seite des Sperrkolbens gegenüberliegende Seite des Kolbens in einem Ausgangszustand des Druckluftnaglers mit Druckluft beaufschlagt. Mit "Ausgangszustand" ist stets ein Zustand gemeint, in dem der Druckluftnagler an eine Druckluftversorgung angeschlossen ist und weder der Aufsetzfühler noch der Auslöser betätigt sind. Durch die mit Druckluft beaufschlagte zweite Seite des Kolbens wird der Sperrkolben in seine Ruhestellung gepresst. Diese Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft für eine bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils zu belüftende Kammer. Bei jeglicher Undichtigkeit im Bereich der Dichtung des Sperrkolbens wird dann die Kammer zusätzlich über die Undichtigkeit belüftet, was zu einem frühzeitigen Überschreiten der vorgegebenen Druckschwelle und somit zu einer Sperrung des Druckluftnaglers führt. Dies ist aus Sicherheitsüberlegungen vorteilhaft, weil das Versagen der Dichtung sofort bemerkt wird. Anderenfalls könnte eine Undichtigkeit der Kammer wegen der vorgeschalteten Drossel leicht unbemerkt bleiben und der Druckluftnagler trotz des resultierenden Versagens des erfindungsgemäßen Sicherheitsmechanismus weiterbetrieben werden.

[0038] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in vier Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Druckluftnagler in einer teilweise geschnittenen Darstellung,

Fig. 2 eine vergrößerte Ausschnittsdarstellung aus Figur 1 mit dem handbetätigbaren Auslöser sowie dem ersten und zweiten Steuerventil,

Fig. 3 eine weitere vergrößerte Ausschnittsdarstellung aus Figur 1 mit dem Vorsteuerventil und dem Hauptventil,

Fig. 4 eine weitere vergrößerte Ausschnittsdarstellung aus der Figur 1 mit wesentlichen Elementen des Vorsteuerventils.

[0039] Zunächst werden anhand der Figur 1 die wichtigsten Elemente des Druckluftnaglers teils überblicksartig dargestellt. Der Druckluftnagler hat einen Handgriff 10, an dessen hinterem Ende ein zentraler Druckluftanschluss 12 angeordnet ist. Der Handgriff 10 befindet sich an einem unteren Gehäuseteil 140, das nach oben von einer Gehäusekappe 142 verschlossen ist.

[0040] Der handbetätigbare Auslöser 14 ist um eine Schwenkachse 16 schwenkbar am Gehäuse des Druckluftnaglers gelagert und so angeordnet, dass er von einem Benutzer, der den Druckluftnagler am Handgriff 10 hält, bequem mit dem Zeigefinger betätigt werden kann. Bei dieser Betätigung gelangt eine an der Oberseite des Auslösers 14 angeordnete Schaltfläche 18 in Anlage mit einem Schaltstift 20 eines zweiten Steuerventils 22, verlagert den Schaltstift 20 nach oben und steuert dadurch das zweite Steuerventil 22 an. Da diese Ansteuerung des zweiten Steuerventils 22 unmittelbar von der fest am Auslöser 14 angeordneten Schaltfläche 18 bewirkt wird, erfolgt sie unabhängig von der Betätigung eines Aufsetzfühlers 24.

[0041] In dem in allen Figuren gezeigten Ausgangszustand des Druckluftnaglers steht der Aufsatzfühler 24 über die Mündung 26 eines Mündungswerkzeugs 28 um einige Millimeter nach unten über. Wird der Druckluftnagler an ein Werkstück angesetzt, wird der Aufsatzfühler 24 gegen die Kraft einer nicht gezeigten Feder nach oben verlagert, bis er bündig mit der Mündung 26 abschließt. Der Aufsatzfühler 24 ist mechanisch gekoppelt mit einem Kraftübertragungselement 30, das sich bei der Bewegung des Aufsatzfühlers 24 nach oben mitbewegt. Das Kraftübertragungselement 30 ist am Gehäuse des Druckluftnaglers beweglich geführt und weist ein Langloch 32 auf, durch das die Schwenkachse 16 des Auslösers 14 hindurchgeführt ist.

[0042] Bei einer Betätigung des Aufsatzfühlers 24 verlagert sich das Kraftübertragungselement 30 aus der gezeichneten Ausgangsstellung nach oben und nimmt dabei mit einem an dem Kraftübertragungselement 30 befestigten Anschlagstift 34 das freie Ende eines Hebels 36 mit, dessen festes Ende schwenkbar im Inneren des Auslösers 14 und nahe dessen freiem Ende angelenkt ist. Der Hebel 36 ist dann annähernd parallel zur Längsrichtung des Auslösers 14 angeordnet und seine Oberseite wirkt als Schaltfläche 40, die bei gemeinsamer Betätigung des Aufsatzfühlers 24 und des Auslösers 14 einen Schaltstift 42 eines ersten Steuerventils 44 nach oben verlagert und das erste Steuerventil 44 somit ansteuert.

[0043] Das Mündungswerkzeug 28 weist eine Aufnahme 46 auf, der jeweils ein Befestigungsmittel aus einem Magazin 48 zugeführt wird. Aus dieser Position innerhalb der Aufnahme 46 wird das Befestigungsmittel - beispielsweise ein Nagel, ein Stift oder eine Klammer - von einem

Eintreibstößel 50, der mit einem Arbeitskolben 52 des Druckluftnaglers verbunden ist, eingetrieben. Hierzu ist der Arbeitskolben 52 in einem Arbeitszylinder 54 geführt. Oberhalb des Arbeitszylinders 54 und diesen dichtend verschließend ist ein Hauptventil 56 angeordnet, rechts davon ein Vorsteuerventil 58 und nochmals rechts davon eine Drossel 60 und eine Kammer 62. Einzelheiten dieser Elemente sowie die Funktion des Gerätes werden anhand der Ausschnittsvergrößerungen der Figuren 2 bis 4 näher erläutert.

[0044] Gut erkennbar in der Figur 2 ist der handbetätigbare Auslöser 14 mit dem darin gelagerten Hebel 36 und der Schaltfläche 18. Der Schaltstift 20 des zweiten Steuerventils 22 ist in einer in das Gehäuse eingesetzten und gegenüber diesem abgedichteten Hülse 66 des zweiten Steuerventils 22 geführt. Das Gehäuse des Druckluftnaglers weist einen Gehäuseinnenraum 64 auf, der im Ausgangszustand des Druckluftnaglers belüftet ist, d. h. mit dem Druckluftanschluss 12 verbunden und unter Betriebsdruck stehend.

[0045] Eine zweite Steuerleitung 68 ist über einen Ringspalt 70 mit radialen Bohrungen 72 des zweiten Steuerventils 22 verbunden. Im gezeigten, nicht betätigten Zustand des zweiten Steuerventils 22 dichtet ein oberer O-Ring 74 des zweiten Steuerventils 22 den Steuerstift 20 gegenüber der Hülse 66 ab, sodass eine Verbindung zu einer Leitung 78, die mit dem Gehäuseinnenraum 64 verbunden ist, abgesperrt ist. Gleichzeitig befindet sich ein unterer O-Ring 76 des zweiten Steuerventils 22 nicht in Dichtung, sodass die radialen Bohrungen 72 und damit die zweite Steuerleitung 68 über den Ringspalt zwischen dem Schaltstift 20 und der Hülse 66 mit Außenluft verbunden sind. Im nicht betätigten Zustand des zweiten Steuerventils 22 ist die zweite Steuerleitung 68 somit entlüftet.

[0046] Bei jeder Betätigung des Auslösers 14 wird der Schaltstift 20 durch die Schaltfläche 18 nach oben verlagert, sodass der obere O-Ring 74 aus der Dichtung fährt und der untere O-Ring 76 den Schaltstift 20 gegenüber der Hülse 66 abdichtet. Dadurch wird die Verbindung der zweiten Steuerleitung 68 mit der Außenluft abgesperrt. Gleichzeitig wird die zweite Steuerleitung 68 über die radialen Bohrungen 72 mit der Leitung 78 verbunden und somit belüftet.

[0047] Der Schaltstift 42 des ersten Steuerventils 44 ist ebenfalls in einer in das Gehäuse eingesetzten und gegenüber diesem abgedichteten Hülse 80 geführt. Bei einer gemeinsamen Betätigung des Auslösers 14 und des Aufsatzfühlers 24 wird der Schaltstift 42 des ersten Steuerventils 44 über den Hebel 36 angesteuert. Im gezeigten, nicht angesteuerten Zustand des ersten Steuerventils 42 ist eine erste Steuerleitung 82, die zur Ansteuerung des Vorsteuerventils 58 dient (hierzu mehr im Zusammenhang mit den Figuren 3 und 4), entlüftet, und zwar über eine schräg angeordnete Bohrung 90 im Gehäuse des Druckluftnaglers und zwei radiale Bohrungen 86 in der Hülse 80 des ersten Steuerventils 44. Die radialen Bohrungen 86 sind über einen Ringspalt zwischen

Hülse 80 und Schaltstift 42 des ersten Steuerventils 44 mit Außenluft verbunden, solange sich der untere O-Ring 88 des ersten Steuerventils 44 nicht in Dichtung befindet, entsprechend dem Ausgangszustand wie in der Figur 2 gezeigt. Im nicht angesteuerten Zustand des ersten Steuerventils 44 befindet sich ein oberer O-Ring 90, der oberhalb der radialen Bohrungen 86 angeordnet ist, in Dichtung und sperrt so eine Verbindung über eine Leitung 92 zum Gehäuseinnenraum 64 ab.

[0048] Bei einer Betätigung des ersten Steuerventils 44 gelang der untere O-Ring 88 in Dichtung und sperrt die Verbindung der ersten Steuerleitung 42 zur Außenluft ab. Gleichzeitig fährt der obere O-Ring 90 aus der Dichtung, sodass die erste Steuerleitung 82 über die schräg angeordnete Bohrung 84, die radialen Bohrungen 86 und die Leitung 92 mit dem belüfteten Gehäuseinnenraum 64 verbunden wird.

[0049] Das Vorsteuerventil 58 ist am besten in der Figur 3 erkennbar. Es weist einen Steuerkolben 94 auf, der in einer Führungshülse 96 geführt ist. Das untere Ende des Steuerkolbens 94 ist in einer fest mit dem Gehäuse verbundenen Zwischenhülse 98 geführt und gegenüber dieser mit einem O-Ring 100 abgedichtet. Im Ausgangszustand des Druckluftnaglers, also bei entlüfteter erster Steuerleitung 82, befindet sich der Steuerkolben 94 in der gezeigten, unteren Stellung. In dieser Stellung wird er durch die Kraft einer Feder 102 gehalten.

[0050] Der Steuerkolben 94 weist zusätzlich zu dem unteren O-Ring 100 einen mittleren O-Ring 104 und einen oberen O-Ring 106 auf. In der gezeigten, unteren Stellung des Steuerkolbens 94 dichtet der obere O-Ring 106 den Steuerkolben gegenüber der Führungshülse 96 ab und verschließt dadurch eine Verbindung zu der Entlüftungsöffnung 108, die mit Außenluft verbunden ist. Der mittlere O-Ring 104 befindet sich nicht in Dichtung, sodass eine Hauptsteuerleitung 110 über radiale Bohrungen 112 in der Führungshülse 96 und den Ringspalt zwischen Steuerkolben 94 und Führungshülse 96 am mittleren O-Ring 104 vorbei mit dem belüfteten Gehäuseinnenraum 64 verbunden ist.

[0051] Die Hauptsteuerleitung 110 ist mit einem Raum 114 oberhalb eines Stellglieds 116 des Hauptventils 56 verbunden, sodass das Stellglied 116 mit einer Kraft nach unten beaufschlagt wird und dadurch den oberen Rand des Arbeitszylinders 54 mittels eines weiteren O-Rings 118 gegenüber dem Gehäuseinnenraum 64 abdichtet. Zusätzlich wird das Stellglied 116 von einer Feder 120 mit einer Kraft in Richtung dieser, den Arbeitszylinder 54 verschließenden Stellung beaufschlagt.

[0052] Wird das erste Steuerventil 44 betätigt und infolgedessen die erste Steuerleitung 82 belüftet, verlagert sich der Steuerkolben 94 nach oben, sodass der untere O-Ring 104 in Dichtung gelangt und der obere O-Ring 106 aus der Dichtung fährt. Dadurch wird die Verbindung der Hauptsteuerleitung 110 zum Gehäuseinnenraum 64 abgesperrt und gleichzeitig eine Verbindung zur Entlüftungsöffnung 108 hergestellt. Der Raum 114 oberhalb des Stellglieds 116 wird über die Entlüftungsöffnung 108

entlüftet und das Stellglied 116 wird durch den an seiner unteren, äußeren Ringfläche 122 anstehenden, im Gehäuseinnenraum herrschenden Druck gegen die Kraft der Feder 120 nach oben verlagert. Dadurch strömt Druckluft aus dem Gehäuseinnenraum 64 in den Arbeitszylinder 54 oberhalb des Arbeitskolbens 52 und treibt den Arbeitskolben 52 nach unten. Bei dieser Abwärtsbewegung treibt der mit dem Arbeitskolben 52 verbundene Eintreibstößel 50 ein Befestigungsmittel ein.

[0053] In der Figur 3 rechts des Steuerkolbens 94 ist ein in einer Bohrung der Gehäusekappe 142 waagrecht geführter Sperrkolben 124 gezeigt. Er ist, entsprechend dem Ausgangszustand des Druckluftnaglers, in einer Ruhestellung gezeichnet, in der er sich in der Figur 3 rechts befindet. In dieser Ruhestellung befindet sich ein Ende 126 des Sperrkolbens 124 in einem Abstand vom Steuerkolben 94 und kollidiert im Falle einer Belüftung der ersten Steuerleitung 82 nicht mit der Aufwärtsbewegung des Steuerkolbens 94.

[0054] Der Sperrkolben 124 ist hohl ausgeführt und sein Innenraum bildet gemeinsam mit dem in der Figur 3 rechts von dem O-Ring 126 des Sperrkolbens 124 befindlichen Ringspalt um den Sperrkolben 124 herum die Kammer 62. Innerhalb des Sperrkolbens 124, in der Kammer 62, ist eine Feder 128 angeordnet, die den Sperrkolben 124 mit einer Kraft in seine Sperrstellung, die gegenüber der gezeichneten Ruhestellung nach links verschoben ist, beaufschlagt. In dieser (nicht gezeichneten) Sperrstellung steht das Ende 126 des Sperrkolbens 124 in den Laufweg eines im Durchmesser aufgeweiteten, unteren Abschnitts 130 des Steuerkolbens 94 hinein, sodass eine Verlagerung des zum Auslösen eines Eintreibvorgangs nach oben zu bewegenden Steuerkolbens 94 verhindert wird.

[0055] Die vom zweiten Steuerventil 22 kommende zweite Steuerleitung 68 ist über eine Drossel 60 und eine schräg verlaufende Bohrung 132 mit der Kammer 62 verbunden. Daher führt eine Belüftung der zweiten Steuerleitung 68 infolge einer Betätigung des zweiten Steuerventils 22 zu einer langsamen Belüftung der Kammer 62 über die Drossel 60. Übersteigt der Druck in der Kammer 62 eine vorgegebene Druckschwelle, sind die durch den durch die Feder 128 und den Druck in der Kammer 62 auf den Sperrkolben 124 in Richtung zu seiner Sperrstellung hin ausgeübten Kräfte größer als die auf die linke Fläche des Sperrkolbens 124 durch den Druck im Gehäuseinnenraum 64 nach rechts, d. h. in Richtung zu seiner Ruhestellung hin, ausgeübten Kräfte, und der Sperrkolben 124 verlagert sich in seine Sperrstellung. Dadurch wird das Auslösen eines Eintreibvorgangs verhindert, sobald der Druck in der Kammer 62 die vorgegebene Druckschwelle überschreitet.

[0056] Weitere Einzelheiten sind am besten in der Figur 4 erkennbar. Man erkennt dort, dass die schräg angeordnete Bohrung 132, die über die Drossel 60 belüftet wird, auf der einen Seite der Drossel 60 zur Kammer 62 führt und sich auf der anderen Seite fortsetzt bis zu einer radialen Bohrung 134 in der Führungshülse 96 des Vor-

stauventils 58. Diese radiale Bohrung 134 ist verbunden mit einem Inneneinstich 136 in der Innenbohrung der Führungshülse 96. Der Inneneinstich 136 befindet sich zwischen dem oberen O-Ring 106 und dem mittleren O-Ring 104 des Steuerkolbens 94. In dem Inneneinstich 136 ist ein O-Ring 138 angeordnet, der ein Rückschlagventil bildet, das die radiale Bohrung 134 gegenüber dem Ringspalt zwischen Steuerkolben 94 und Führungshülse 96 abdichtet.

[0057] In dem in der Figur 4 gezeigten Ausgangszustand befindet sich der mittlere O-Ring 104 nicht in Dichtung, sodass der einen Steuerraum 144 bildende Ringspalt mit dem Gehäuseinnenraum 64 verbunden ist und unter Druckluft steht. Der Druck in der radialen Bohrung 134 entspricht dem Druck innerhalb der Kammer 62, sodass der O-Ring 138 in den Inneneinstich 136 hineingepresst wird und die radiale Bohrung 134 verschließt.

[0058] Beim Auslösen eines Eintreibvorgangs wird der Steuerkolben 94 nach oben verlagert und der Ringspalt zwischen Steuerkolben 94 und Führungshülse 96 wird, wie bereits erläutert, über die Entlüftungsöffnung 108 entlüftet. Dann ist der Druck in der Kammer 62 und somit in der radialen Bohrung 134 größer als in dem Ringspalt zwischen Steuerkolben 94 und Führungshülse 96 und der O-Ring 138 bewegt sich nach innen, wodurch das Rückschlagventil öffnet und die Kammer 62 über die schräg verlaufende Bohrung 132 und die radiale Bohrung 134 entlüftet wird. Auf diese Weise wird beim Auslösen eines Eintreibvorgangs automatisch der drucklose Ausgangszustand in der Kammer 62 wiederhergestellt, sodass sich das Zeitfenster, in dem per Kontaktauslösung bei gedrückt gehaltenem Auslöser 14 weitere Eintreibvorgänge ausgelöst werden können, erneut öffnet.

Liste der verwendeten Bezugszeichen:

[0059]

10	Handgriff
12	Druckluftanschluss
14	Auslöser
16	Schwenkachse
18	Schaltfläche
20	Schaltstift
22	Zweites Steuerventil
24	Aufsetzfühler
26	Mündung
28	Mündungswerkzeug
30	Kraftübertragungselement
32	Langloch
34	Anschlagstift
36	Hebel
38	Schwenkachse
40	Schaltfläche
42	Schaltstift
44	Erstes Steuerventil
46	Aufnahme
48	Magazin

50	Eintreibstößel
52	Arbeitskolben
54	Arbeitszylinder
56	Hauptventil
58	Vorsteuerventil
60	Drossel
62	Kammer
64	Gehäuseinnenraum
66	Hülse
68	Zweite Steuerleitung
70	Ringspalt
72	Radiale Bohrung
74	Oberer O-Ring
76	Unterer O-Ring
78	Leitung
80	Hülse
82	Erste Steuerleitung
84	Bohrung
86	Radiale Bohrung
88	Unterer O-Ring
90	Oberer O-Ring
92	Leitung
94	Steuerkolben
96	Führungshülse
98	Zwischenhülse
100	Unterer O-Ring
102	Feder
104	Mittlerer O-Ring
106	Oberer O-Ring
108	Entlüftungsöffnung
110	Hauptsteuerleitung
112	Radiale Bohrung
114	Raum
116	Hauptventil-Stellglied
118	O-Ring
120	Feder
122	Ringfläche
124	Sperrkolben
126	Ende
128	Feder
130	Unterer Abschnitt
132	Schräge Bohrung
134	Radiale Bohrung
136	Inneneinstich
138	O-Ring
140	Unteres Gehäuseteil
142	Gehäusekappe
144	Steuerraum

Patentansprüche

1. Druckluftnagler mit

- einem Arbeitskolben (52), der mit einem Eintreibstößel (50) zum Eintreiben eines Befestigungsmittels verbunden ist und beim Auslösen eines Eintreibvorgangs mit Druckluft beauf-

- schlägt wird, und
- einer Auslöseeinrichtung, die einen handbetätigbaren Auslöser (14) und einen Aufsetzfühler (24) aufweist, wobei eine gemeinsame Betätigung von Auslöser (14) und Aufsetzfühler (24) ein erstes Steuerventil (44) ansteuert und einen Eintreibvorgang auslösen kann, **gekennzeichnet durch**
 - ein zweites Steuerventil (22), das bei einer Betätigung des Auslösers (14) unabhängig von einer Betätigung des Aufsetzfühlers (24) angesteuert wird,
 - eine Kammer (62), die über eine Drossel (60) bei Ansteuerung des zweiten Steuerventils (22) entweder belüftet oder entlüftet wird, und
 - einen Sperrkolben (124), der von einer Ruhestellung in eine Sperrstellung verlagert wird, wenn der Druck in der Kammer (62) eine vorgegebene Druckschwelle passiert, und der in der Sperrstellung das Auslösen eines Eintreibvorgangs verhindert.
2. Druckluftnagler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (62) bei nicht betätigtem Auslöser (14) entlüftet bzw. belüftet wird.
 3. Druckluftnagler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Öffnungsquerschnitt der Drossel (60) so bemessen ist, dass beim Betrieb des Druckluftnaglers mit einem dafür vorgesehenen Betriebsdruck der Druck in der Kammer (62) die vorgegebene Druckschwelle in einem Zeitraum von 0,1 s bis 10 s nach Ansteuerung des zweiten Steuerventils (22) passiert.
 4. Druckluftnagler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** ein Ventil, über das die Kammer (62) beim Auslösen eines Eintreibvorgangs entlüftet bzw. belüftet wird.
 5. Druckluftnagler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Auslösen eines Eintreibvorgangs ein Steuerraum (144) infolge der Ansteuerung des ersten Steuerventils (44) entlüftet bzw. belüftet wird, wobei das Ventil ein Rückschlagventil ist, das die Kammer (62) mit dem Steuerraum (144) verbindet.
 6. Druckluftnagler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückschlagventil einen O-Ring (138) aufweist, der in einem Inneneinstich (136) einer Hülse angeordnet ist und eine von dem Inneneinstich (136) zur einer Außenseite der Hülse führende Bohrung (134) verschließt.
 7. Druckluftnagler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrkolben (124) in der Sperrstellung den Druckluftnagler vollständig drucklos schaltet.
 8. Druckluftnagler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrkolben (124) in der Sperrstellung eine Entlüftungsöffnung (108) verschließt, über die ein Steuerraum (144) beim Auslösen eines Eintreibvorgangs entlüftet wird.
 9. Druckluftnagler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrkolben (124) eine Leitung absperrt, die bei Ansteuerung des ersten Steuerventils (44) belüftet oder entlüftet wird.
 10. Druckluftnagler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrkolben (124) dazu ausgebildet ist, einen Kraftschluss zwischen dem Aufsetzfühler (124) und dem ersten Steuerventil (44) zu unterbrechen.
 11. Druckluftnagler nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** eine Feder (128), die den Sperrkolben (124) in die Sperrstellung vorspannt.
 12. Druckluftnagler nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrkolben (124) in der Sperrstellung ein zum Auslösen eines Eintreibvorgangs zu bewegendes Ventilelement blockiert.
 13. Druckluftnagler nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zu bewegendes Ventilelement ein Steuerkolben (94) eines Vorsteuerventils ist.
 14. Druckluftnagler nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zu bewegendes Ventilelement ein Hauptventil-Stellglied (116) ist, das ein Arbeitsvolumen oberhalb des Arbeitskolbens (52) verschließt.
 15. Druckluftnagler nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrkolben (124) in einem Zylinder geführt ist und der auf einer ersten Seite des Sperrkolbens (124) angeordnete Zylinderraum mit der Kammer (62) verbunden ist oder die Kammer (62) bildet.
 16. Druckluftnagler nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite, der ersten Seite des Sperrkolbens (124) gegenüberliegende Seite des Sperrkolbens (124) in einem Ausgangszustand des Druckluftnaglers mit Druckluft beaufschlagt ist.

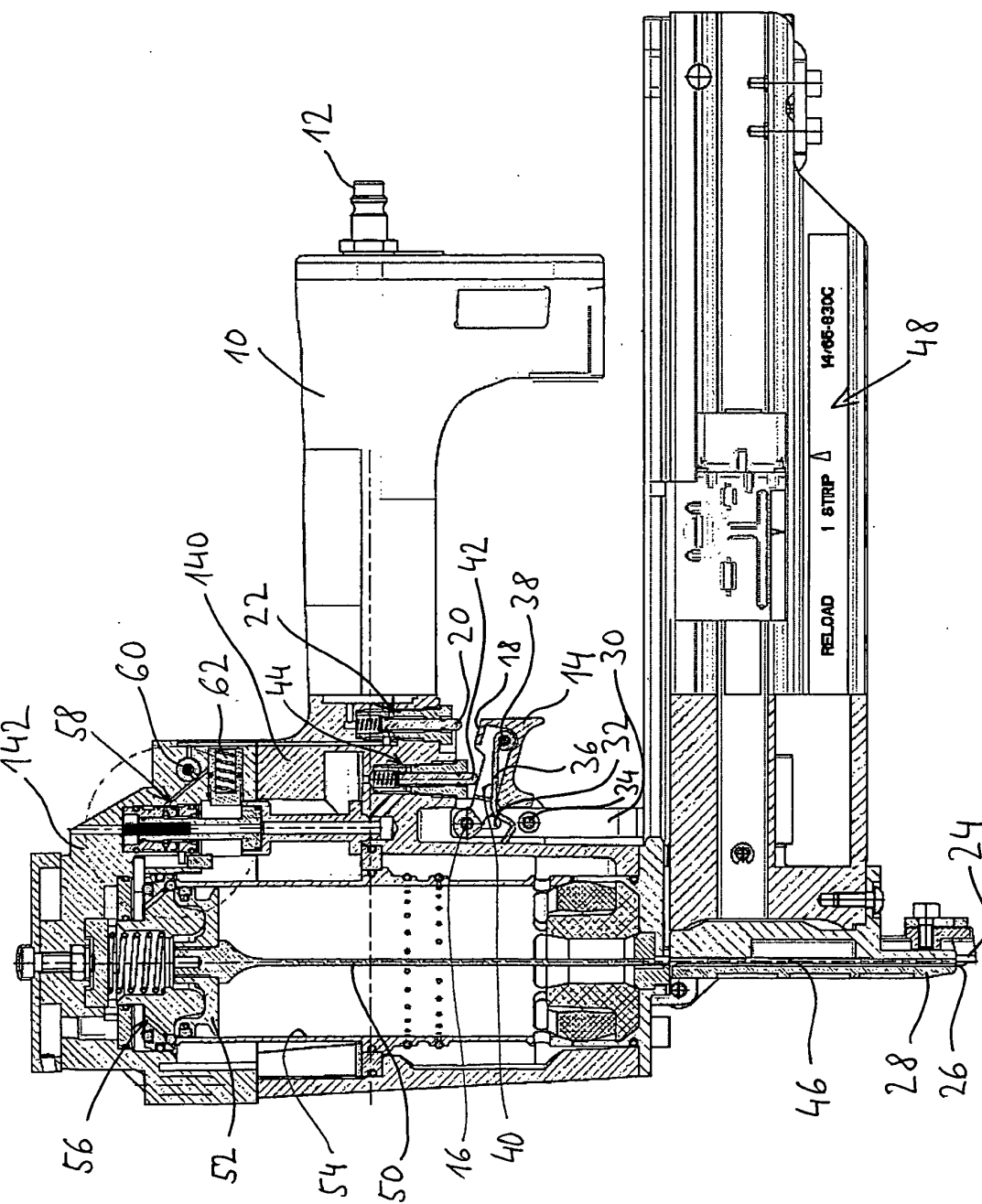


Fig. 1

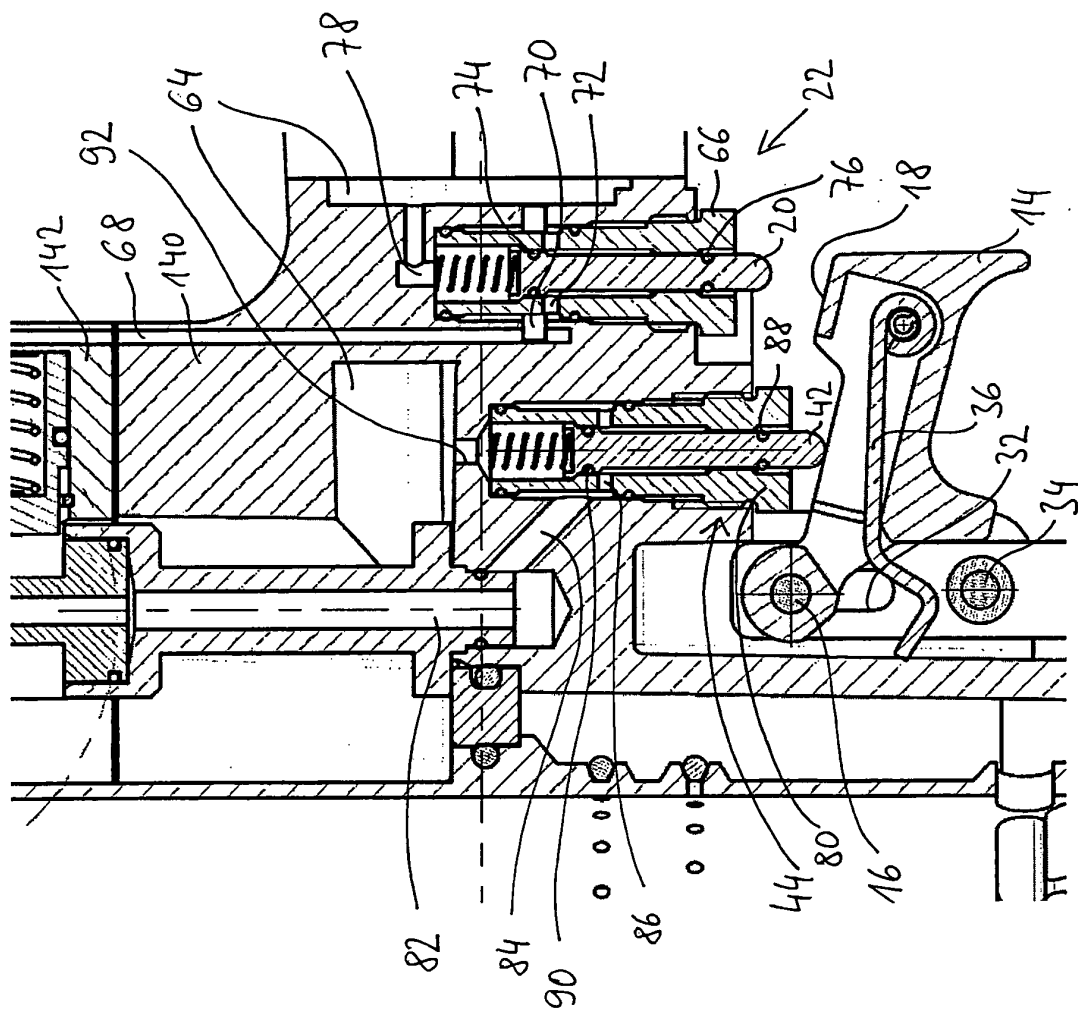
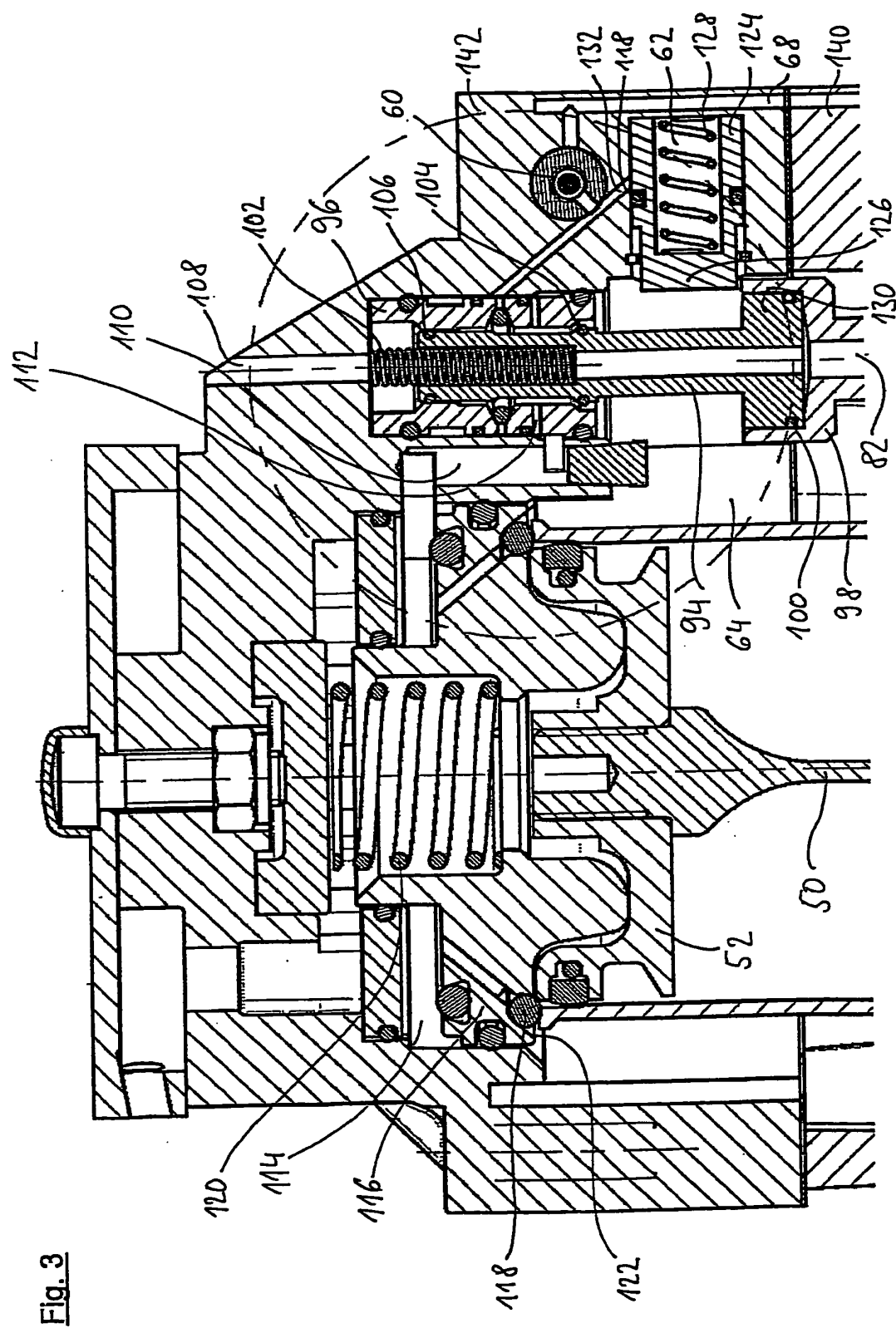


Fig. 2



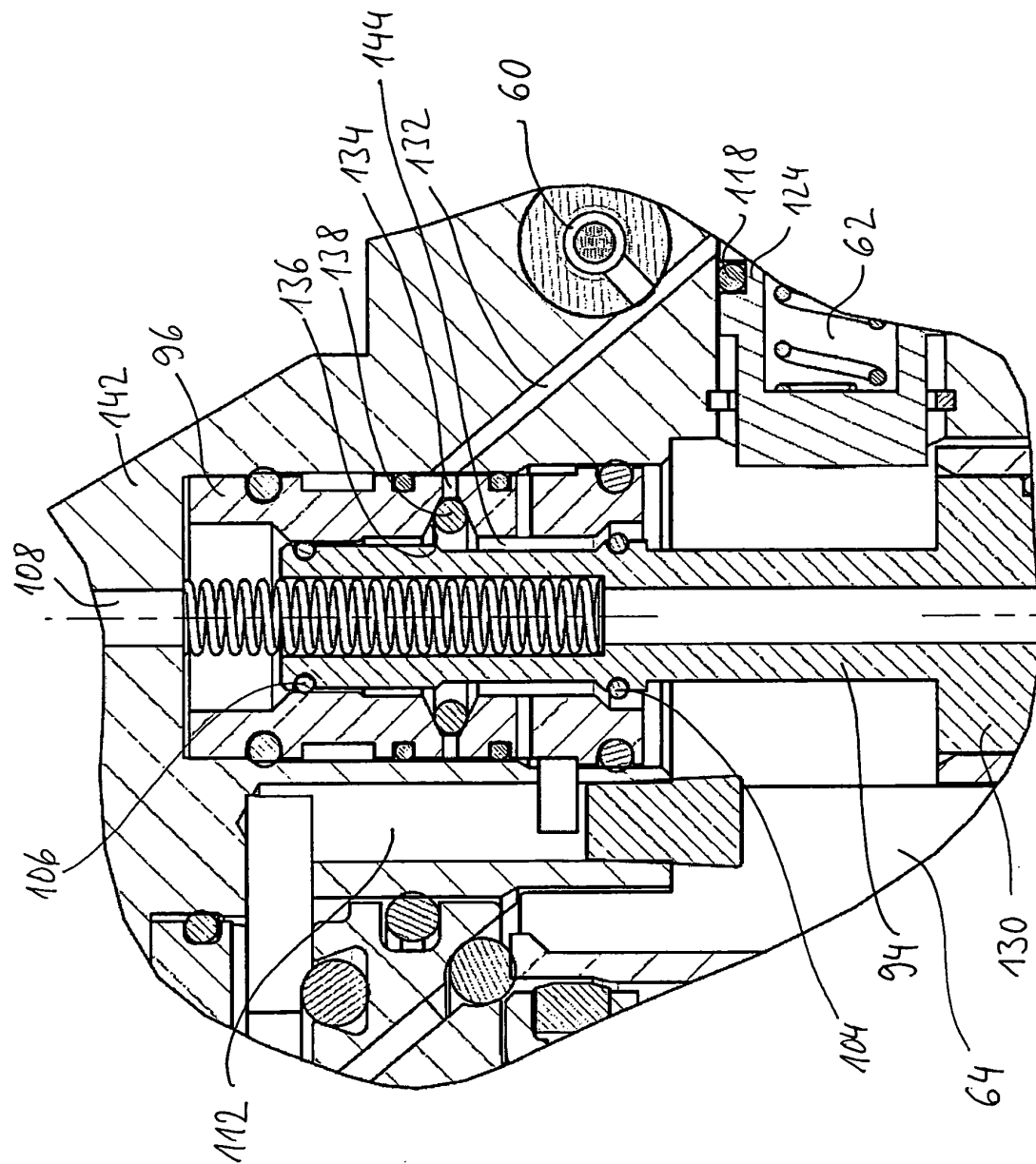


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 00 0843

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 3 964 659 A (EIBEN FRANK J ET AL) 22. Juni 1976 (1976-06-22) * Spalte 17, Zeile 36 - Spalte 25, Zeile 60 *	1	INV. B25C1/00 B25C1/04
A	US 4 384 668 A (TUTOMU SATO [JP] ET AL) 24. Mai 1983 (1983-05-24) * Spalte 6, Zeile 35 - Spalte 12, Zeile 34 *	1	
A	US 5 522 532 A (CHEN JACOB [TW]) 4. Juni 1996 (1996-06-04) * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 9 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. August 2013	Prüfer Gerard, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 (P/MC03)

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

EP 13 00 0843

28-08-2013

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3964659 A	22-06-1976	AU 509801 B2	22-05-1980
		AU 1193976 A	15-09-1977
		BE 839435 A1	01-07-1976
		BR 7601522 A	14-09-1976
		CA 1045301 A1	02-01-1979
		CH 613147 A5	14-09-1979
		DE 2609819 A1	23-09-1976
		ES 446030 A1	01-06-1977
		FR 2309312 A1	26-11-1976
		GB 1526532 A	27-09-1978
		IL 49065 A	30-06-1980
		IT 1057713 B	30-03-1982
		JP S6010875 B2	20-03-1985
		JP S51148873 A	21-12-1976
		NL 7602099 A	14-09-1976
		SE 7602243 A	13-09-1976
		US 3964659 A	22-06-1976
		ZA 7601515 A	30-03-1977
US 4384668 A	24-05-1983	DE 3065231 D1	17-11-1983
		EP 0025067 A1	18-03-1981
		JP S601153 B2	12-01-1985
		JP S55120987 A	17-09-1980
		US 4384668 A	24-05-1983
		WO 8001773 A1	04-09-1980
US 5522532 A	04-06-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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